Der Geyser bei Beginn der Eruption.

Die Unterwelt

mit ihren

Schätzen und Wundern.

Eine Darstellung

für

Gebildete aller Stände

von

Dr. G. Hartwig,

Verfasser von: „Das Leben des Meeres“, „Die Inseln des großen Oceans“
„Der hohe Norden“, „Die Tropenwelt“.

Mit Illustrationen.

Wiesbaden.

C. W. Kreidel's Verlag.

1863.

Berlin. F. Schneider & Comp.

Wien. C. Gerold's Sohn.

Vorwort.

Die Natur entfaltet ihre Wunder nicht nur in der grenzenlosen Sternenwelt, nicht nur in der unendlichen Mannigfaltigkeit der Thier- und Pflanzenformen, womit sie die Oberfläche der Erde schmückt und belebt — auch in den dunklen unterweltlichen Räumen bietet sie uns eine wahrhaft erstaunliche Fülle des Merkwürdigen und des Schönen dar.

Dort sind die geheimnißvollen Stätten der Feuergewalten, die in heißen Quellen, in vulkanischen Ausbrüchen, in weit verheerendem Erdbeben, in der langsamen Hebung und Senkung großer Ländermassen ihr Dasein zu erkennen geben; dort liegen in auf einander folgenden Schichten die Reste untergegangener Thiere und Pflanzen eingesargt, wahre Denkmünzen der Schöpfung, die vor den Blicken des Geologen die ganze Entwicklungsgeschichte unseres Planeten entrollen; dort erstrecken sich, sei es im Schoos der Gebirge, sei es am Rande des fluthenden Meeres, die Höhlen und Grotten mit ihren fantastischen Stalactiten, ihren rauschenden Bächen, ihren Hallen und Domen; dort haben sich in Gängen und Spalten, in mächtigen Flötzen, oder im aufgeschwemmten Boden, die Metalle, die Steinkohlen, der Marmor, der Schwefel, das Steinsalz und so viele andere Stoffe gebildet oder abgelagert, ohne deren Besitz der Mensch niemals eine höhere Culturstufe hätte erlangen können.

Diese an Wundern und Schätzen so reiche Welt in ihren mannigfaltigen Beziehungen zur Menschheit — wohlthätig und zerstörend, auf die verschiedenartigste Weise, materiell und geistig, fördernd und anregend — habe ich im vorliegenden Werke zu schildern versucht. Möge es mir gelungen sein, den interessanten Stoff auf eine solche Weise darzustellen, daß die freundlichen Leser meiner früheren Arbeiten mir auch diesmal ihr Wohlwollen nicht versagen.

Heidelberg, 20. November 1862.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniß.

Erstes Kapitel.

Einleitung.

Die Entwicklungsgeschichte der Erdrinde.

Das Uralter des Planeten. — Das erste Wassermeer. — Vulkanische und neptunische Kämpfe. — Entstehung des Pflanzen- und Thierlebens auf Erden. — Reihenfolge der Formationen. — Die ungemessenen Zeiträume, welche ihre Bildung erforderte. — Oscillationen der Erdrinde. — Ewige Wechsel. — Die Leitfaden des Geologen.

Wenn Nachts die unzähligen Sterne am tiefschwarzen Himmelsgewölbe funkeln und wir mit Hülfe des Fernrohrs neue und neue Welten aus der Dunkelheit hervorleuchten sehen, dann tritt die Unendlichkeit des Raumes in ihrer ganzen gewaltigen Größe vor unsere Seele und wir ahnen den Riesenbau des Weltalls, den unsere schwache Erkenntniß nicht begreift.

Doch eine nicht minder erhabene Aussicht in die Unendlichkeit der Zeit eröffnet sich uns bei der Betrachtung der Erdrinde, und schwindelte dort unser Blick, indem er sich tiefer und tiefer in die unermeßlichen Gefilde des Aethers versenkte, so verliert er sich hier in die nebelichte Ferne einer schrankenlosen Vergangenheit.

So stehen wir an der Grenze zweier unermeßlicher Welten — über uns das unergründliche Geheimniß des endlosen Raumes, während die Erde auf der wir wandeln in ihrem Schooße die nicht minder unergründlichen Mysterien verschwundener Zeiträume verbirgt — über deren ungeheure Kluft auch nicht der kühnste Flug der Phantasie uns trägt.

Denn wer vermöchte die unzähligen Aeonen zu berechnen, welche vergehen mußten, bevor unser Erdkörper aus dem gasförmigen Zustande sich zu einem flüssigen Feuerball verdichtete? sowie die unendlichen Zeiträume,

die es bedurfte ehe die feste Erdrinde zu ihrer gegenwärtigen Form sich gestaltete. Für jene Urzeiten hat offenbar der Mensch kein Maas; kein Compaß weist ihn auf jenem grenzenlosen Meer zurecht. Und doch, wie wunderbar! Aus der Gegenwart weiß er die Vergangenheit zu enträthseln und mit Geistesflügeln die Bildungsgeschichte der Erde wenigstens in ihren großen Zügen bis in die frühesten Epochen zu verfolgen.

So lehren ihn die dunstförmigen Kometen durch deren Kern sogar das Licht der Fixsterne zu uns herüberstrahlt, sowie die verschiedenen Dichtigkeitszustände der zu unserem Sonnensystem gehörigen Weltkörper, daß diese sich erst allmälig aus der Gasform zusammenballten, während die Abplattung der Erde an den Polen, die warmen Quellen, der kochende Geisir, die feuerspeienden Berge, die Erdbeben, die auftauchenden und wieder verschwindenden Feuerinseln, vor allem aber die nach der Tiefe zunehmende Wärme in den Bergwerken und Brunnenschachten ihm keinen Zweifel darüber lassen, daß die Erde in ihrem späteren Verdichtungszustande wie ein tropfbar flüssiger Feuerball um die Sonne kreiste und auch jetzt noch unter ihrer verhärteten Rinde ein Meer geschmolzener Steine und Metalle verbirgt.

Wie viele Millionen Jahre mögen darüber hingegangen sein ehe die Oberfläche jenes glühenden Oceans sich endlich durch Ausstrahlung in den kalten Aetherraum so weit abkühlte, daß das flüssige Gestein sich zu verdichten begann? und wie düster ist das Bild, welches die Phantasie sich davon malt. Rund um den Aequator und von Pol zu Pol wälzen sich die Feuerwogen ohne irgend eine Klippe, irgend ein Ufer zu finden, gegen welches sie brausend zerschellen, und darüber hängt ein dichter, düsterer, giftschwangerer, vom Widerschein des ungeheuern Brandes dunkelroth gefärbter Dunstkreis — ein Chaos über dem andern.

Doch es waltete ein Gott über diese öde Welt und vom Odem seines Willens, seiner Allmacht angehaucht war sie mit all den Gesetzen, Kräften und Lebenskeimen erfüllt und begabt, wodurch sie von einer Stufe zur andern fortschreitend sich endlich zum Wohnsitz denkender Wesen gestalten sollte! O wie unendlich hehr und erhaben ist dieses Weltdrama, dieses Epos der Gottheit, dieses riesige Schöpfungsgedicht in welchem die Elemente als handelnde Personen auftreten, welches aus Nacht und Dunkelheit zu immer schönerem Lichte sich entwickelt, dessen einzelne Scenen unzählige Jahrtausende umfassen und welches in einer unendlichen Vergangenheit wurzelnd

die Aussicht in eine nicht minder unendliche Zukunft eröffnet. Wie klein ist der Mensch, der wie der flüchtigste Schatten auf dieser unermeßlichen Weltbühne vorüberwallt, und doch auch wie groß und wie herrlich begabt um das ungeheuere Walten des schöpferischen Geistes durch alle Zeiten und Räume bewundernd und anbetend zu verfolgen!

Endlich nach unzähligen Jahrtausenden und unzähligen Umwälzungen hat der flüssige Erdkörper sich in einen festeren Mantel gehüllt und aus den niederschlagenden Gewässern, die bis dahin dunstförmig über ihm schwebten, bildet sich ein heißes, kochendes, dampfendes, zischendes Urmeer, welches sich anfangs nur hier und da in den Vertiefungen der ungleichen Oberfläche sammeln mochte, später aber mit der äußerst langsam fortschreitenden Abkühlung eine immer größere Ausdehnung gewann.

Doch glaube man nicht, daß der junge Ocean sofort im ungestörten Besitz seines neuen Reiches blieb, denn so wie die ersten Wassergüsse das heiße Gestein benetzten, begannen die langen rastlosen Kämpfe zwischen Neptun und Vulcan, die noch heute mit abwechselnden Erfolgen fortbestehen; noch heute darauf hinwirken, die Grenzen von Land und Meer beständig zu verrücken und wahrscheinlich den uralten Zwist bis in die allerfernste Zukunft hinübertragen werden.

So wie die äußere Erdrinde sich abkühlte, mußte sie natürlich sich zusammenziehen, wie alle feste Körper bei abnehmender Temperatur, und es entstanden in der noch dünnen Kruste ungeheure Risse und Spalten, durch welche immer neue Massen flüssigen Gesteins emporquollen, die in weiten Schichten sich über die Oberfläche verbreitend, das bereits Hartgewordene wieder zum Fluß brachten und die Gewässer, mit welchen sie in Berührung kamen, noch einmal in Dampf verwandelten.

Doch nach allen diesen Revolutionen und Kämpfen, welche sich der Geburt des Oceans widersetzten, und das immer wieder begonnene Werk stets wieder vernichteten, gelangen wir endlich zu einer Zeit, wo in Folge der fortschreitenden Abkühlung der Erdrinde und ihrer zunehmenden Dicke, die Gewässer sich endlich einen dauerhafteren Sitz auf ihrer Oberfläche eroberten und das oceanische Reich sich fester gründete.

Die Scene hat sich nun verändert, das Feuermeer ist auf ewig verdrängt und Wasser bedeckt die Erde. Noch war die Rinde zu dünn, und die unter ihr verborgene Masse quoll bei jedem Durchbruch noch zu schnell

und flüssig hervor, als daß sie sich zu bedeutenden Erhöhungen hätte aufthürmen können; alles war verhältnißmäßig flach und eben — und höchst wahrscheinlich erhob sich in jenem ersten Stadium des Urmeers kein Land über den Spiegel des seichten unermeßlichen Oceans.

So wiederholte denn die neue Gestaltung der Dinge noch immer dasselbe Bild der trostlosen Oede. Noch zu viele fremdartige Bestandtheile waren den Gewässern beigemengt, mit noch zu vielen Giften war die Atmosphäre geschwängert, als daß irgendwo die verborgenen Keime des Lebens sich hätten entfalten können. Die wilden Stürme brausten über ein todtes Urmeer, nirgends schlug es an eine Küste, keine Pflanze, kein Thier wuchs und gedieh in seinem Schoos, kein Vogel flog darüber hin.

Indessen war die im Verborgenen wirkende Hand der Vorsehung rastlos beschäftigt eine neue Ordnung der Dinge einzuführen und die Bahnen des künftigen Lebens vorzubereiten. Die Erdrinde verdichtete sich bei fortschreitender Abkühlung mehr und mehr, und je fester sie wurde, eine desto größere Tiefe sie erlangte, um so gewaltiger mußten die Ausbrüche der gefesselten Dämpfe werden, um so riesiger die Berge sich emporthürmen. So erhoben sich die ersten Inseln aus dem Schoos des Oceans, so entstand die erste Sonderung von Land und Meer. Zugleich fanden nicht minder merkwürdige Veränderungen in der Beschaffenheit sowohl der Gewässer als der Atmosphäre Statt. Je mehr die Gluth des Planeten von der Oberfläche sich zurückzog, desto mehr wässerige Dünste schlugen sich nieder, der Ocean, der zwar einen Theil seines Gebietes an das neuentstandene Land abgeben mußte, gewann dafür an Tiefe; es klärte sich die Atmosphäre, und die hellere Luft ließ den allbelebenden Sonnenstrahl hier den Kamm der Welle dort den nackten Felsen beleuchten.

So sonderten sich die früher in wilder chaotischer Unordnung zusammengeworfenen Elemente mehr und mehr — bis endlich der Zeitpunkt erschien, wo das erste Pflanzen- und Thierleben sein einfaches urweltliches Dasein entfaltete — ein Zeitpunkt, der, wie wir später an vielfachen Beispielen sehen werden, von der Gegenwart unglaublich fern liegt.

Wie oft haben seitdem die Geschlechter gewechselt; wie oft haben Land und Meer ihre Gestaltung verändert; wie manche Schicht hat sich abgelagert und wie manches Gebirge sich erhoben, — doch die Kräfte, welche alle diese Umwälzungen hervorbrachten sind dieselben, die auch jetzt noch vor

unseren Augen wirken — die nivellirende fortschwemmende Gewalt des Wassers und die von unten nach oben reagirende Macht des unterirdischen Feuers.

Die Brandung des Meeres, die oceanischen Strömungen, die von den Berghöhen herabstürzenden Gießbäche, die donnernden Wasserfälle, das Schleifen der Gletscher, so wie sie gegenwärtig den Fels in Blöcke und Fragmente zertrümmern und allmälig in Geröll, Sand und Schlamm verwandeln, haben immer und ewig, auf gleiche Weise gewirkt, vom Augenblick an wo das erste Eiland über die Meeresfläche sich erhob, und werden ohne Zweifel damit fortfahren, so lange Land auf die umwogenden Fluthen hinabblickt —, rastlos thätig haben sie stets das zermalmte, zerbröckelte, verwitterte, zerriebene Gestein aus höheren Gegenden in tiefere hinabgeschwemmt, den Berg geebnet, den Boden des Meeres oder des Sees mit ihren Spolien bedeckt.

Während unserer kurzen historischen Zeitperiode von nur einigen Jahrtausenden mag diese Thätigkeit trotz ihres unablässigen Strebens und ihrer bedeutenden localen Einwirkungen im Großen und Ganzen keine so sehr auffallenden Veränderungen hervorbringen, denkt man sie sich aber durch Millionen und Millionen Jahre fortgesetzt, so wird man sich nicht mehr über die ungeheuere Mächtigkeit der geschichteten Gesteine, der Flötz- und Wassergebilde wundern, die Stockwerk über Stockwerk, Lager über Lager, niedergeschlagen und aufgeschwemmt, den größten Theil der Erdrinde ausmachen, so weit der Mensch sie zu untersuchen vermag. Ob das Pflanzenleben erheblich älter ist als das thierische Sein, wie viele angenommen haben, mag schwer zu erweisen bleiben. Die untersten und ältesten Gebirgsschichten zeigen die Spuren einfacher Thier- und Seepflanzenarten schon neben einander. Sie wurden die ersten Begräbnißstätten des Lebens, die geheimnißvollen Särge in denen die ältesten Urkunden der Schöpfung uns erhalten sind. Dann thürmten sich unter wiederholten Umwälzungen, unter Erhebungen und Senkungen, unter Niederschlägen und Aufschwemmungen Gräber über Gräber, von den riesigen Pflanzenleichenfeldern der Steinkohlenlager bis herauf zu den Belemniten der Kreide und zu den Kieselpanzern der Aufgußthierchen und Aufgußpflanzen in den Schlammbildungen der Gegenwart.

Das Buch der Erdrinde enthält zwar noch manches geheimnißvolle

Kapitel, noch manches unaufgelöste Räthsel, doch hat man die zahlreichen Flötzschichten, welche in idealer Vollständigkeit gedacht eine Stufenfolge von ungeheuerer Höhe ausmachen, nach folgenden Hauptschöpfungsaltern — von unten nach oben, oder vom ältesten Urleben bis zur Gegenwart fortschreitend — gesondert.

I. Krystallinische Schiefergesteine: azoische Gebilde, die noch keine Versteinerungen enthalten, und daher höchst wahrscheinlich im Urmeer sich niederschlugen, als noch kein organisches Dasein auf Erden sich entfaltet hatte.

II. Grauwackengruppe. Silurisches, Devonisches System. Die untere Grauwacke oder das silurische System ist nach dem Lande der Siluren, der tapferen Gegner der Römer, dem heutigen Wales benannt worden, weil es hier besonders mächtig zu Tage kommt und vom ausgezeichneten englischen Geologen Sir Roderick Murchison zuerst gründlich studirt wurde. Aehnlichen Umständen verdankt auch das devonische System seinen Namen.

III. Kohlengruppe — Steinkohlensystem.

IV. Zechsteingruppe — Permisches System (Rothliegendes, Kupferschiefer, Zechstein).

V. Triasgruppe (Keuper, Muschelkalk, Buntsandsteinbildung).

VI. Juragruppe (Jurassisches System), ebenfalls in drei Hauptformationen: Lias, Oolith und Wealden oder Wälderthon zerfallend.

VII. Kreidegruppe.

VIII. Molassegruppe (Tertiärgebilde). Diluvium. Alluvium.

Jede dieser Gruppen besteht wiederum aus zahlreichen Gliedern und Wechsellagerungen verschiedener Gesteine, deren bloße Aufzählung mehrere Seiten füllen würde.

Wenn wir bedenken, daß in Wales die silurischen und devonischen Formationen, wie sich nach den Winkelneigungen der Flötze berechnen läßt, eine Mächtigkeit von 19,000 Fuß und in Pennsylvanien sogar von 30,000 Fuß erreichen; daß die Steinkohlenperiode mit kaum minder ungeheueren Tiefendimensionen auftritt; daß einzelne der zahlreichen Unterabtheilungen und Glieder des Trias oder des Jura Mächtigkeiten von 600, 800 ja sogar von mehreren 1000 Fuß besitzen — und daß endlich alle diese enormen Ablagerungen nur aus der Zertrümmerung älterer Gebirgsmassen entstanden sind — so können wir uns wenigstens einen schwachen Begriff, so weit es uns gegeben ist das Unberechenbare zu begreifen, von den nicht minder

enormen Zeiträumen machen, welche die ganze großartige Formationenscala zu ihrer Ausbildung bedurfte.

Hätte das Wasser ohne alle Gegenwirkung an den anfänglich über seinen Spiegel sich erhebenden Ländermassen genagt, so würden diese schon längst wieder unter demselben verschwunden sein, und überall in horizontalen oder wellenförmigen Schichten den Meeresboden bedecken. Doch so wie die neptunischen Gewalten stets herabschwemmend und nivellirend gewirkt haben, ist das unterirdische Feuer nicht minder unablässig geschäftig gewesen neue Gebirgsmassen (Porphyre, Diabase, Granite, Grünsteine, Melaphyre, Trachyte, Basalte, Laven) emporzuschieben oder auszuwerfen, und die geschichteten Gesteine auf die mannigfachste Weise zu durchbrechen.

Die plutonischen und vulkanischen Ergüsse, die Erdbeben, die Hebungen und Senkungen ganzer Länder, die gegenwärtig noch fortdauern, haben von jeher dem Wasser entgegengewirkt, den Bildungsgang der geschichteten Gesteine vielfach gestört, Durchbrechungen, Verschiebungen, Verwerfungen, Durchsetzungen, Zerklüftungen, Umkippungen und andere Erscheinungen herbeigeführt. Bald ist eine Urgebirgsmasse in gewaltiger Dehnung emporgetrieben, hat das überlagernde Gestein durchbrochen oder in die Höhe gehoben, umhergeworfen und so eine Insel in dem ringsum wogenden Meere voll niedersinkender Stoffe gebildet; bald hat eine Senkung oder gewaltige Einklüftung die bildungsschwangere Fluth in ihren Schoos gezogen; bald haben sich ganze Gebirgswände überschlagen, und bieten, von neuen vulkanischen Gebilden überflossen und umschlossen, die umgekehrte Schichtenreihe, wie sie ursprünglich bestanden hat, dar.

Und so finden sich tausend Unregelmäßigkeiten und Räthsel, deren Erklärung und Lösung der Forschbegierde und Erkenntnißlust, der kühnen Hypothese wie dem zögernden Zweifel, noch ein endloses Feld eröffnen.

Aber nicht bloß mechanische Einwirkungen sind durch die Feuer und Dampfkraft des Erdinnern hervorgebracht worden; auch chemische Zersetzungen und Durchdringungen, auch innigere Vereinigungen und Verwachsungen werden den unterirdischen Gluthen, den aufsteigenden Gasen und Flüssigkeiten zugeschrieben. Die noch weichen und bildsamen Massen und Schichten der Oberfläche nahmen die Einwirkungen des plutonischen Gesteins, die andrängenden Säuren und Stoffe der Tiefe in sich auf und so sollen der Marmor von Paros und Carara, der Gyps und alle jene zahlreichen Ge-

birgsmassen entstanden sein, welche von den Erdkundigen als Umwandlungsgestein oder sogenannte metamorphische Gebilde angesehen und bezeichnet werden.

Außer den gewaltsamen Aus- und Durchbrüchen, welche die furchtbarsten Revolutionen in der Gestaltung und den Steinbildungen der Gebiete hervorbrachten, die von ihren wüthenden Explosionen heimgesucht wurden, ist die Erdrinde von jeher oscillatorischen Bewegungen der Hebung und Senkung ausgesetzt gewesen, welche bald diesen Theil derselben, bald jenen in ihren Wirkungskreis zogen, während große Strecken lange Zeit im Zustande der Ruhe verharrten, bis auch sie zuletzt in Bewegung kamen und das früher Auf- oder Niedersteigende in Stillstand gerieth. Der größte Theil des jetzigen Festlandes ist tiefes Meer gewesen und dann wieder Land und Tiefmeer öfters hintereinander, und der gegenwärtige Grund des Oceans bietet ohne Zweifel dieselben Abwechselungen dar. Continente und Meere haben seit der Urzeit mehr als ein Mal gewechselt, und so wie die Seemuscheln, die man 15,000 Fuß über der Seefläche auf dem Rücken der Cordillera findet, uns beweisen, daß diese Höhen einst von stürmischen Wogen überfluthet wurden, so liegt sonder Zweifel auch manches stolze Gebirgshaupt der Vergangenheit, manche einst weit ausgedehnte Ländermasse jetzt tief unter dem Meeresspiegel begraben. Wie oft mag dieselbe Schicht, die ursprünglich ins Meer hinabgeschwemmt und dann wieder durch plutonische Gewalten gehoben wurde, diesen abwechselnden Wirkungen ausgesetzt gewesen sein, wie oft mag Fels in Geröll und Sand, und dann wieder Geröll und Sand in harten Fels sich verwandelt haben!

So eröffnet die Geschichte des Erdballs der in die Vergangenheit sich versenkenden Phantasie den ungemessensten Spielraum, Fernsichten, nicht minder großartig und unbegrenzt, als diejenigen, die vor dem in die Tiefen des gestirnten Himmels eindringenden Blicke sich entrollen!

Die ältesten und die neuesten geschichteten Gebirge sind, was ihre unorganischen Bestandtheile betrifft, nicht von einander zu unterscheiden; Schiefer-, Sandstein- und Kreideablagerungen finden sich in der silurischen wie in der Steinkohlenformation, im Jura wie im Trias; im Tertiär wie in den Alluvialbildungen, die der gegenwärtigen Epoche unmittelbar vorangegangen sind.

Welcher Leitfaden führt also den Geologen durch jene lange Stufenfolge von Lagern und Stockwerken, die im Verlauf ungemessener Zeiten im

Schooße der Gewässer sich niederschlugen oder aufgeschwemmt wurden? Wer ist sein Wegweiser? wer unterrichtet ihn über die Grenzen der verschiedenen Schöpfungsalter und Bildungsschichten? Wo sind die sicheren Marken, die ihn die Räthsel entziffern lassen, welche durch die ewigen Kämpfe des Feuer- und des Wassergottes in die Annalen der Erdrinde eingeschrieben worden sind?

Die Versteinerungen, die auf wunderbare Weise in den ältesten Ablagerungen erhaltenen oder eingebetteten Abdrücke und Reste vorweltlicher Geschöpfe sind es, die Licht in jenes Dunkel bringen und jene Finsternisse vor dem wissenschaftlichen Forscher aufklären! Und so wie in den Königsgrüften die Dynastien sich folgen und ein Sarg nach dem andern in langer Reihenfolge vom letztverstorbenen Fürsten zu seinem ersten Urahn hinaufreicht, so ist jede Formation, ja jedes Glied einer Formation, die Grabstätte einer für dieselbe charakteristischen Thier und Pflanzenwelt!

Die Korallen und Muscheln, die Farne und Palmen in den Kohlenflötzen, die Zähne und Gebeine in den Aufschwemmungen, das sind die Handweiser und Grenzsteine, die, wie geknickte Baumzweige in den heutigen Urwäldern, oder wie Leuchtthürme in dunkler Nacht, oder wie ein Compaß auf dem pfadlosen Meere, den Wanderer auf dem Gebiete der Vorwelt zurechtweisen. Denn alle jene Ueberreste haben ihren bestimmten chronologischen Charakter, und eine jede von ihnen kommt nur in gewissen Schichtenfolgen vor, so daß sich danach die einzelnen Schöpfungsalter sondern und unbekannte Gebilde durch Vergleichung und Nebeneinanderstellung in die unmittelbar beobachtete oder bereits festgestellte Stufenfolge einreihen lassen.

Auf diese Weise ist jene gewaltige Formationenscala bestimmt und gegliedert worden, und hat noch fortwährend neue Zertheilungen und Zerlegungen zu erwarten, denn eine jede neue Leiche, die aus dem Innern der Gebirge hervorgezogen wird, schließt ein neues Lebensgebiet der Vorwelt auf.

Doch denke man nicht, daß die verschiedenen Formationen in sich abgeschlossene Schöpfungen darstellen, daß sie haarscharf von einander geschieden sind, und die Lebensformen der einen nicht in die der anderen übergehen!

So wie auf der Oberfläche der Erde oder längs den Küsten der Meere jedes ausgedehntere Land, jeder größere Uferstrich zwar seine eigenthümlichen Thiere und Pflanzen aufzuweisen hat, aber auch zugleich manche Geschöpfe der benachbarten Zonen beherbergt, so wie die tropischen Organisa-

tionen allmälig in die der gemäßigten Himmelsstriche, und diese wiederum gradweise in die der höheren Breiten übergehen, so wälzt sich auch von jener Urperiode an, wo er zuerst aus geheimnißvollen Tiefen entquoll, der Lebensstrom in ununterbrochenem Laufe durch die ganze Reihenfolge der Zeitalter unseres Planeten hin. Einzelne Formen verschwanden, die einen nach verhältnißmäßig kürzerer Dauer, die anderen erst nachdem sie durch mehrere Formationen hindurchgegangen waren, aber immer zahlreichere und vollkommenere Gestaltungen haben die Stelle der untergegangenen ersetzt, und so wie jede Periode das Absterben von Gattungen und Arten erlebte, so hat sie auch die Morgenröthe einer neuen Schöpfung begrüßt.

Wohl mögen in einzelnen Gegenden in Folge irgend einer der gewaltsamen Störungen, die weiter oben angedeutet worden sind, ganze Zwischenstufen fehlen, so daß die auf einander folgenden Schichten eine so bedeutende Kluft zwischen den darin enthaltenen Fossilien zur Schau tragen, als ob diese ganz verschiedenartigen Schöpfungen angehörten; aber im Ganzen und Großen herrschte stets das Gesetz eines allmäligen Fortschreitens von verwandten zu verwandten Formen; einer gradweisen Entwicklung von niedrigen zu höheren Arten, Gattungen, Ordnungen und Classen. Allgemeine Zerstörungen des Bestehenden, Revolutionen welche die ganze Oberfläche der Erde mit Gräbern und Ruinen bedeckten, und mit einer ungeheuren Fluthwelle alles Lebende fortschwemmten und vernichteten, haben ohne allen Zweifel eben so wenig in den Annalen des Planeten, als in der Geschichte der Menschheit stattgefunden.

Auch denke man nicht daß irgendwo auf Erden die ganze Stufenfolge der Formationen übereinander gelagert vorkäme, denn so wie wir gegenwärtig Alluvial- und Schichtenbildungen hauptsächlich nur an den Mündungen der Flüsse entstehen sehen, oder dort wo submarine Strömungen den feinen Schlamm oder Sand, der dem Ocean von den fernen Gebirgen der Continente zugewälzt wird, auf dem Meeresboden absetzen, so hat auch von Anfang an eine jede Formation sich nur an bestimmten Stellen ablagern können, und während sie langsam im Wachsen begriffen war, und allmälig zu oft riesigen Dimensionen anschwoll, blieben andere Gegenden, sei es auf dem Meeresgrunde, sei es auf dem gleichzeitigen festen Lande verhältnißmäßig nur wenig verändert, bis endlich irgend ein Wechsel in der gegenseitigen Lage durch die Oscillationen der Erdrinde hervorgebracht, den

Wirkungen der rollenden Gewässer ganz neue Bahnen eröffnete, hier der Fortbildung einer Formation ein Ende machte, dort aber neue Ablagerungen begünstigte.

Zweites Kapitel.

Fossilien.

Denkmünzen der Vorzeit. — Erhaltungsweise der Petrefacten. — Verhältnißmäßig kleine Anzahl der fossilen Thiere und Pflanzen. — Treten zuweilen in ungeheuren Massen auf. — Graptolithen. — Brachiopoden — Trilobiten der silurischen Meere. — Merkwürdiges Auge der Trilobiten. — Schlüsse auf den Zustand des damaligen Meeres und der damaligen Atmosphäre. — Die ersten Fische. — Cephalaspis. — Pterichthys. — Thiere der Steinkohlenperiode — der permischen Schichten. — Erste Reptilien. — Fossiler Reichthum des Jurasystems. — Ammoniten. — Riesensaurier. — Ichthyosaurus. — Plesiosaurus. — Pterodactylus. — Mososaurus. — Die Tertiärperiode. — Dinotherium. — Riesige Faulthier- und Armadillarten. — Riesenschildkröte. — Mammuth und Mastodon. — Riesenschildkröte. — Es giebt gegenwärtig größere Thiere als jemals früher gelebt. — Urweltlicher Regen. — Urweltliche Thierfährten.

Als Urkunden der Entwicklungsgeschichte unseres Planeten, als Zeugen der wiederholten Veränderungen, welche die Vertheilung von Meer und Land im ungemessenen Laufe der Zeiten erlitten, gehören die versteinerten oder auf sonstige Weise erhaltenen Ueberreste der Thier- und Pflanzengeschlechter der Vorwelt zu den interessantesten Gegenständen, welche die Untersuchung der Erdrinde darbietet.

Denn wenn schon eine griechische oder römische Münze unsere Aufmerksamkeit fesselt indem sie uns eine verschwundene Geschichtsperiode vergegenwärtigt und uns längst verflossene Jahrhunderte gewissermaßen sehen

und fühlen läßt, so sind jene Reliquien des vorweltlichen Lebens unstreitig nicht minder ehrwürdig.

Wunderbar — ein Schneckenhaus oder eine Krebsschale ward vielleicht vor Millionen Jahren in dem allmälig zu Fels sich verhärtenden Schlamm begraben, lag dort Millionen Jahre ungestört und dient endlich dem Menschen als Wegweiser und Fingerzeig, wonach er das relative Alter der Steinschicht bestimmt, in welcher jene Denkmünze der Schöpfung eingebettet lag.

Betrachten wir zunächst den Zustand in welchem die Fossilien sich uns darbieten, so finden wir sie meist nur theilweise erhalten, und auch in diesen Bruchstücken ist gewöhnlich die ursprüngliche Substanz durch andere Stoffe — verschiedene Gesteinsarten, Kiese — ersetzt worden, so daß eigentlich nur die Form oder der Abdruck der Zerstörung trotzte.

Alles was weich und zart gebildet war, ging natürlich verloren, oder konnte nur in höchst seltenen Fällen (wie z. B. die Einschlüsse im Bernstein) erhalten werden; in der Regel widerstand nur das Feste und Harte den Angriffen der Zeit. Daher sind es von den Pflanzen besonders: Stämme, Zweige, Blätter, Kern- und Steinfrüchte, von den Thieren: Polypenstöcke, Schilder, Steingehäuse, Zähne, Schuppen, Knochen, welche als die häufigeren Ueberreste vorkommen. Aber das Erhaltene läßt uns das Verschwundene ahnen und der Kopffüßler oder der Enkrinit deutet auf die spurlos verschwundene Welt der winzigen Geschöpfe die ihm zur Nahrung dienten.

Wenn wir bedenken, daß die bekannten fossilen Pflanzenspecies höchstens auf 3000 veranschlagt werden können, während die Flora der Jetztwelt, so weit sie von den systematischen Botanikern geordnet worden ist, aus mindestens 250,000 Arten besteht, daß das gegenwärtig lebende Insectenheer nicht weniger zahlreich ist, während man nicht viel über 1500 vorweltliche Formen kennt, daß endlich die Reste ausgestorbener Säugethier-, Reptilien-, Fisch- und Crustaceen-Arten bei weitem nicht die heutige Anzahl erreichen — so können wir einigermaßen die Verluste erkennen, welche unsere Kenntniß der urweltlichen Schöpfung ewig beschränken werden. Diese Lücken erscheinen um so bedeutender, wenn wir die ungeheueren Zeiträume bedenken über welche die uns bekannten Fossilien sich verbreiteten und daß immer nur ein Theil jener verhältnißmäßig geringen Anzahl von Classen, Gattungen und Arten gleichzeitig lebte. Da aber von den zur Erhaltung sich besonders eignenden Muscheln und Schnecken an die 4800 und 6000 fossile Species be-

reits unterschieden worden sind; eine Anzahl, welche der der gegenwärtig lebenden Arten nicht sehr nachsteht, so sind wir zur Annahme berechtigt, daß auch die anderen leichter vergänglichen Thierformen nicht minder zahlreich vertreten waren, und also zu jeder Zeit von den ersten Urperioden des Lebens an, eine bewunderungswürdige Mannigfaltigkeit von Thieren und Pflanzen auf Erden gedieh.

Wenn im Vergleich zu den unzähligen Formverschiedenheiten der Jetztwelt, die uns nur in einem kleinen Theil ihrer Gestaltungen bekannte organische Urschöpfung einfacher und beschränkter erscheint, so erregt sie dagegen unsere höchste Bewunderung durch die oft massenhaften Anhäufungen ihrer Trümmer.

Bei der Betrachtung der Steinkohlenflötze werden wir sehen, daß oft der siebente oder neunte Theil eines ganzen Gebirgszuges nur allein aus den pflanzlichen Ueberresten der Vorzeit besteht, daß an manchen Stellen 30, 40 ja über 100 Steinkohlenlagen durch Zwischenmittel getrennt, über einander geschichtet vorkommen und sich oft meilenweit nach allen Richtungen erstrecken, daß Millionen ja Billionen Centner fossilen Brennmaterials im Schooße der Erde für die Bedürfnisse künftiger Generationen ruhen.

Die Ueberreste von Korallen, Enkriniten und Muscheln bilden oft den bei weitem größten Bestandtheil ungeheurer Gebirgslager; ja was noch merkwürdiger ist, weit ausgedehnte und zum Theil recht mächtige Schichten bestehen nur allein aus den mikroscopischen Ueberresten einer in den kleinsten Räumen sich entfaltenden Thierwelt, aus den unverweslichen Kalk- und Kiesel-Panzern, Schildern oder Gehäusen von Foraminiferen oder polygastrischen Infusorien. Ihre staunenswerthe meistens durch Selbsttheilung erfolgende Fortpflanzungsfähigkeit erklärt uns, wie so winzige Architecten das Material zu solchen Riesenbauten liefern konnten. So theilt sich eine Bacillarie binnen einer Stunde in zwei Individuen, deren jedes sich in der nächsten Stunde abermals theilen kann, und auf diese Weise vermag das kleine Wesen in 12 Stunden über 4000 und in 24 Stunden an die 8 Millionen Einzelthiere zu liefern.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der fossilen Gebilde der Erdrinde will ich nun die fortschreitende Entwicklung des organischen Lebens von den Urzeiten an mit wenigen Worten beschreiben.

Schon im silurischen System finden sich nebst einigen Seepflanzen, häufige Ueberreste von Thieren, besonders Korallen, Graptolithen, räthselhafte dünne schmale, einseitig oder beiderseits gezähnte, gerade oder gebogene Körper, die vielleicht mit unsern Seefedern Aehnlichkeit hatten, merkwürdig geformte Seeigel, Steinlilien und Sternfische.

Unter den Mollusken kommen außer einigen Muscheln und Schnecken besonders häufig seltsam gestaltete Brachiopoden oder Armfüßler vor, eine in den gegenwärtigen Meeren nur sehr dürftig vertretene Klasse, von welcher aber bereits über 600 Arten in jenen ältesten Urschichten aufgefunden worden sind. Sie verdanken ihren Namen den armförmigen neben dem Munde angebrachten Fangorganen, welche sie schnell ausstrecken und wieder einziehen, dadurch einen Strudel im Wasser erregend, der ihnen ihre Nahrung zuführt. Wie die Muscheln stecken sie in einer zweiklappigen Schale, doch da, wo beide Schalenhälften zusammenstoßen tritt statt des Schlosses und Bandes ein stielförmiger Fuß hervor, mit welchem sie sich an Gegenständen des Meeres anheften, aber nie gleich den Muscheln in den Boden einbohren.

Die meisten dieser hülflosen Geschöpfe gingen schon während jener primären Epoche zu Grunde, doch die jetzt noch lebenden Terebrateln besaßen bereits einige Arten in den silurischen Meeren, so daß diese merkwürdige Gattung, trotz ihrer Schwäche einen Stammbaum besitzt, wie kaum irgend ein anderes Thier ihn aufzuweisen hat.

Kopffüßler mit durch Scheidewände in Kammern getheilten Schalen, von welchen gegenwärtig nur die einzige Gattung Nautilus existirt, bewohnten, ebenfalls schon in zahlreichen Arten, den silurischen Ocean und gehörten unzweifelhaft zu dessen furchtbarsten Raubthieren.

Zu den interessantesten Ueberresten jener Urzeit gehören unstreitig die Trilobiten (Fig. 1), ein höchst merkwürdiges Krebsgeschlecht, welches zwar auch in der devonischen Epoche vorkommt, besonders aber zu den silurischen Zeiten blühte. Wenige Petrefacte sind mehr geeignet die Bewunderung des Laien zu erregen, als diese seltsamen Crustaceenschalen, die so sehr von den uns bekannten Lebensformen abweichen. Der Panzer ist in drei Lappen getheilt, von welchen der mittlere gewölbte die Achse des Rumpfes ist, die beiden seitlichen aber bloß freie Fortsetzungen waren, unter welchen die weichen häutigen Schwimmfüße sich versteckten. Aus dem großen

halbmondförmigen Kopfschild treten die großen Augen, denen der Wasserjungfern ähnlich hervor: ein, ihm an Umfang häufig entsprechendes Schwanzstück hüllte den Hinterleib ein. Die meisten Trilobiten konnten sich asselartig zusammenkugeln, und wahrscheinlich schwammen sie rücklings, den Bauch nach oben gekehrt, oder krochen auch wohl langsam auf dem Meeresboden umher. Höchst merkwürdig ist der Bau des Auges, welches aus vielen hundert sphärischen Linsen zusammengesetzt war und nach allen Richtungen den Horizont beherrschte. Mit diesen vortrefflichen Sehorganen ausgerüstet, konnte das wehrlose Thier sich bei Zeiten vor dem herankommenden Feinde schützen und mit größerer Leichtigkeit seine Beute — das kleinere Seegewürm — erhaschen. Aus der Structur dieser merkwürdigen Sehwerkzeuge läßt sich schließen, daß die Gewässer des Urmeers durchaus nicht trüber, als die der gegenwärtigen Meere waren, und daß das gegenseitige Verhältniß zwischen Licht und Auge, also auch der Zustand der Atmosphäre sich seit jener Zeit nicht sehr wesentlich verändert haben kann.

Fig. 1.

Calymene Blumenbachii.

In der oberen Abtheilung des Silurs dämmert bereits das Fischleben in einigen kleinen, aber scharfzähnigen Arten auf, um sich in der nächstfolgenden devonischen Formation zu vielfachen, zum Theil höchst seltsam gestalteten Gattungen und Arten zu entfalten, deren Gegenstücke man vergeblich in unsern jetzigen Oceanen suchen würde.

So war bei der Gattung Cephalaspis (Fig. 2) der ungeheure, flache, dem Schilde der Trilobiten ähnliche Kopf mit großen Knochenplatten bedeckt,

Fig. 2.

Cephalaspis.

und noch merkwürdiger war die Gestalt des in einem starken Knochenharnisch steckenden Pterichthys (Fig. 3) mit dem langen zugespitzten Schwanz und den

großen flügelartigen Flossen, die dem seltsamen Fisch das Ansehen eines im Fluge begriffenen Vogels gaben. Wahrscheinlich war der Schwanz das haupt-

Fig. 3.

Pterichthys.

sächlichste Bewegungsorgan, während die scharfzugespitzten Flossen sogar einem viel stärkerem Feinde das Verschlucken des Pterichthys erschwerten, und also als eine Art Schutzwaffe dienten.

In den Gesteinen dieser Periode sind auch die ersten unzweifelhaften Landpflanzen aufgefunden worden, besonders Farne mit prachtvoll entwickelten Wedeln.

Die ungeheuere Ueppigkeit des Pflanzenwuchses während der Steinkohlenperiode wird in einem späteren Kapitel ausführlicher besprochen, doch kommen in den dazu gehörigen Steinlagern auch Muscheln, Corallen, Encriniten u. s. w. in oft unglaublicher Menge vor. Von den Reptilien und Fischen bis zu den Schwämmen hinab sind viele neue Familien, Gattungen und Arten von Thieren entstanden, wogegen manche früher blühende Geschlechter bereits wieder verschwunden sind oder ihrem Untergange sich nahen. Die Trilobiten unter andern, von welchen im Silur und Devonischen an die 500 Arten lebten, werden in der Steinkohlenperiode nur noch durch wenige Species vertreten, und sind gegen das Ende derselben gänzlich erloschen.

Neue Veränderungen treten auch in der Zechsteingruppe auf, mit welchen die primären Formationen zu Ende gehen, ein fast totaler Wechsel in den Species, die jedoch mit ihren Vorgängern größtentheils noch nahe genug verwandt sind, um in dieselben Gattungen eingeordnet zu werden.

Der zur Zechsteingruppe gehörige Kupferschiefer, eine Schicht von bituminösem, Kupfererz führenden Mergelschiefer, die unter andern im Mansfeldischen vorkommt, wo sie über weite Erstreckungen auffallend gleich bleibt und bergmännisch benutzt wird, ist besonders durch das häufige Vorkommen

von Fischen (Palaeoniscus; Platysomus) ausgezeichnet. Aus der oft gekrümmten, wie krampfhaft zusammengezogenen Form ihrer Abdrücke hat man geschlossen, daß diese Thiere schnell getödtet, vielleicht vergiftet wurden, ehe sie in die Gesteinsmasse versanken, und hiermit dürfte der Erzgehalt, welcher eben diese Schicht so auszeichnet, in Verbindung stehen. Mächtige Ausbrüche von unten, die das Wasser erhitzten und mit lethalen Stoffen, besonders schwefelsauren Metallsalzen mischten, vergifteten alsbald ganze Legionen dieser Geschöpfe.

Dasselbe Schicksal traf auch die Eidechse (Proterosaurus), welche das erhobene Flachland eben jener Zeiten bewohnte und fossil im Kupferschiefer gefunden wird. Da ihre Bedeckungen minder hart gewesen sein dürften, als die der Fische, so haben sich nur sehr unvollständige Reste des seltenen Geschöpfs erhalten. Es erreichte eine Größe von 3½ Fuß und hatte Aehnlichkeit im Bau mit der noch lebenden Gattung Monitor. Wahrscheinlich war es ein Uferbewohner, der den Fischen auflauern und in ihnen seine Nahrung finden mochte.

Lange Zeit war der Proterosaurus wie schon der Name anzeigt, das älteste bekannte Amphibium, doch hat man neuerdings das 4½ Zoll lange Exemplar einer Eidechse (Telerpeton Elginense) im devonischen Sandstein in Schottland gefunden.

Auch im Saarbrücker Steinkohlengebirge sind verschiedene Reptilien (Archegosaurus Decheni) entdeckt worden, so daß aller Wahrscheinlichkeit nach die luftathmenden Geschöpfe, von welchen dieses die ersten bekannten Repräsentanten sind, weit früher lebten als man bisher anzunehmen geneigt war.

Der Trias, mit welchem die secundären Formationen angehen, ist nicht sehr reich an Versteinerungen, wogegen das Jurasystem, besonders in England, eine außerordentliche Mannichfaltigkeit von Petrefacten umfaßt. Zu dieser Zeit blühten namentlich die Ammoniten, eine Gruppe von Kopffüßlern, deren spiralförmig gewundene Schalen in hunderten von Modificationen und Formen sich entfalteten. Das Dasein dieser in geognostischer Hinsicht so wichtigen Thiere war ausschließlich auf die secundären Formationen, hauptsächlich aber auf die jurassischen Bildungen beschränkt; während merkwürdiger Weise die vor ihnen entstandenen Nautilen durch alle folgende Zeitalter hindurch bis zur Gegenwart hinaufreichen, da die tropischen

Oceane noch immer einige Arten jenes früher blühenderen Geschlechts beherbergen.

Die alten Formen der Fische waren im Jura gänzlich verschwunden, wurden aber durch viele neue Gattungen und Species ersetzt, die größtentheils wie die unsrigen, mit einer in zwei gleiche und symmetrische Lappen sich ausbreitenden Schwanzflosse versehen waren, während sämmtliche Fische der ersten Urgebilde, wie unsere Haie oder Störe eine unsymmetrische Schwanzflosse besaßen.

Die aller auffallendste Lebenserscheinung in der jurassischen Periode ist jedoch die staunenswerthe Entwicklung der Reptilien zu riesigen Formen, so daß dieses kaltblütige Geschlecht damals förmlich das Meer, das Land und die Luft beherrschte.

Das erste dieser Ungeheuer, welches sein furchtbares Haupt über die Gewässer erhob, war der bis 40 Fuß lange Ichthyosaurus, (Fig. 4) eins der

Fig. 4.

Ichthyosaurus.

seltsamsten Geschöpfe der Vorwelt, welches die Schnauze des Meerschweines mit den Zähnen des Krokodils, den Kopf einer Eidechse mit den Wirbeln eines Fisches und das Brustbein eines Schnabelthiers mit den Flossen eines Walthieres vereinigte. Am merkwürdigsten jedoch war das enorme Auge, dessen Größe die eines Menschenkopfes übertraf. Wehe allen Fischen auf welche der kalte Blick dieser monströsen Sehorgane fiel, die einer eben so monströsen Gefräßigkeit die willkommene Beute zeigten!

In den Steinbrüchen bei Caen in der Normandie, bei Lyme Regis an der Südküste Englands und besonders bei Kloster Banz in Franken, wo das riesigste Exemplar von allen ausgegraben wurde, sind ganze wohlerhaltene Skelette des grausigen Unthiers gefunden worden, die von der fernen Vergangenheit zeugen, wo diese Länder unter dem Meeresboden lagen und der Tummelplatz mordlustiger Saurier waren.

Die ungeheuren Kinnladen des Ichthyosaurus, die sich in dem vollausgewachsenen Thier sieben Fuß weit aufsperren konnten, und der ganzen

Länge nach mit scharfen Zähnen besetzt waren, deuten auf eine große Gefräßigkeit, die außerdem noch durch die Entdeckung von Fisch- und Reptilienskeletten in der Bauchhöhle mehrerer Exemplare bestätigt wird, als ob das Unthier vom Tode ereilt worden, noch ehe es Zeit gehabt sein letztes Mahl zu verdauen.

Versteinerte Kothmassen oder Coprolithen aus Fischschuppen, Zähnen, Knochenstücken von Fischen und Eidechsen bestehend, sind ebenfalls in der Bauchhöhle der Ichthyosauren gefunden worden, und ähnliche Massen über deren Ursprung kein Zweifel obwalten kann, kommen in demselben Gestein mitunter in so ungeheurer Menge vor, daß sie förmliche Lager oder Flötze mehrere Meilen im Umfange bilden. Welch eine grause Colonie muß damals an jenen Stellen gewüthet haben, um solche Spuren ihres riesigen Daseins zurückzulassen!

Aus der Größe der verschluckten Gegenstände läßt sich auf einen ungeheuren, der riesigen Sperröffnung der Kinnladen entsprechenden Magen schließen, der fast die ganze enorme Bauchhöhle ausfüllte. Verglichen mit dem Ichthyosaurus ist unser jetziges Crocodil ein unschuldiges winziges Geschöpf, denn jener hätte es gewiß mit einem einzigen Biß zermalmt und verschlungen. Die Ichthyosauren scheinen gesellig gelebt zu haben. Sie waren gänzlich aufs Wasser und zwar aufs Meer beschränkt, da sie nicht einmal die Mittel besaßen aufs Land zu kommen, um ihre Eier hier zu legen. Sepien, Fische, und ihre eigene Brut bildeten ihre Nahrung. Vortreffliche Schwimmer, durch die gedrungene Keilform ihres Körpers, ihre vier flossenförmige Ruderfüße und ihre vertikale Schwanzflosse; versehen mit einem weiten Rachen, mit spitzen Zähnen und mit zum Sehen im Dunkel der Nacht geeigneten Augen vermochten sie leicht ihre Beute zu erhaschen.

Während in den tieferen Gewässern der Ichthyosaurus unter den vergeblich fliehenden Fischen wüthete, stellte ihnen an den seichteren Ufern der kaum minder riesige bis 27 Fuß lange Plesiosaurus (Fig. 5) nach, ein seltsames Unthier, in welchem die Hydren und Chimären der Fabel zur grausigen Wirklichkeit wurden.

Man denke sich ein Crocodil mit vier gelenkigen Flossen, einem kurzen Schwanz, einem langen biegsamen Schwanenhalse, und einem verhältnißmäßig kleinen Kopf. Aus dem Bau läßt sich ein langsames Schwimmen

vermuthen, doch den Verlust an Schnelligkeit ersetzten die gewandten Bewegungen des langen Halses, der schlangenartig sich windend sogar außerhalb des Wassers seine Beute erhaschen konnte.

Fig. 5.

Plesiosaurus.

Zugleich flatterten im Reich der Lüfte die Pterodactylen (Fig. 6) umher, fledermausartig geflügelte Eidechsen mit langen Kiefern u. scharfen Zahnreihen bewaffnet. An allen fünf Zehen mit Ausnahme der Flugfinger war das Pterodactyl, wie die Fledermaus am Daumen, mit langen scharfen Krallen versehen, woraus man mit Recht schließen darf, daß es wie jene in schwebender Lage an geeigneten Stellen sich festklammern konnte. Wahrscheinlich lebte es in felsigen Gegenden und hielt sich mit den stark gebogenen Krallen an den schroffen Wänden.

Fig. 6.

Pterodactylus.

Der lange, bei Pt. longirostris, sogar schnepfenförmig verlängerte Kopf, dem stets ein eben so langer Hals entspricht, verkündet dieselbe Beweglichkeit wie beim Plesiosaurus und läßt uns vermuthen, daß die Pterodactylen

ihren Raub im Fluge fingen. Dieser konnte wohl nur aus Insekten bestehen, der eigentlichen Nahrungsquelle der kleineren Amphibien, zu welchen auch das Pterodactyl gehörte, da der Rumpf den eines Sperlings oder einer Krähe kaum übertraf. In diesem Glauben wird man um so mehr bestärkt, da in Gesellschaft der Pterodactylgerippe häufig die wohlerhaltenen Flügel großer Wasserjungfern angetroffen werden.

Wenn die Reste der Plesiosauren und Ichthyosauren am häufigsten im Lias, der ersten Epoche der Juraformation angetroffen werden, so herrscht im Wälderthon, dem jüngsten Gesteine derselben, eine Gruppe von noch weit riesigeren Landeidechsen (Dinosaurier) vor.

Auf ihren mächtigen Beinen und dicken Klumpfüßen standen diese 25—30 Fuß langen Thiere weit höher als irgend ein lebendes Reptil und näherten sich so in ihrem Ansehen den großen Dickhäutern der Jetztwelt.

Der fleischfressende Megalosaurus, denn die scharfgezackten Zähne des Ungeheuers deuten auf diese Lebensweise, scheint früher schon dagewesen zu sein, als der nicht minder colossale Iguanodon, dessen breite am Rande gröber gezackte, der Länge nach mehrmals gekielte Zähne, eine vegetabilische Nahrung anzeigen. Gleich den später zu erwähnenden Riesenfaulthieren Süd-Amerika's — dem Megatherium und dem Mylodon — war er mit einer langen Greifzunge und fleischigen Lippen versehen um Blätter und Zweige zu ergreifen und abzupflücken. Er repräsentirte unter den Reptilien die Faulthiere der Vorzeit und die Wiederkäuer der Gegenwart.

Während der darauf folgenden Kreideepoche kam das ihr eigenthümliche 25 Fuß lange Eidechsengeschlecht der Mososauren zum Vorschein, doch neigte sich die Herrschaft der Reptilien schon zu ihrem Ende, und in der Tertiärperiode sehen wir endlich die Säugethiere, die bereits mit einigen Beutelthieren im Jura aufdämmern, mit überwiegender Mächtigkeit auftreten. Die ältesten derselben, die man in den unteren Schichten dieser Formation begraben fand, sind von den jetzt lebenden so verschieden, daß man für die meisten derselben neue generische Namen erfinden mußte. Die Gattung Palaeotherium unter anderen umfaßt 17 Arten von der Größe des Rhinoceros bis zu der des Schweines herab, und vereinigt in ihrem Skelett manche Charaktere des Tapirs, des Rhinoceros und des Pferdes, während die Gattung Anoplotherium in einer Hinsicht zwischen dem Rhi-

noceros und dem Pferde steht, in einer andern zwischen dem Hippopotamus, dem Schwein und dem Kameel.

Viele dieser älteren Thiere sind bereits im mittleren Tertiär ausgestorben; andere reichen bis in die jüngere Periode derselben, wo sie sich mit dem Dinotherium. (Fig. 7) einer Art von großen Wasserelephanten, mit abwärts gebogenen dem Unterkiefer entspringenden Hauern, dem vierhörnigen Sivatherium und anderen längst verschwundenen Formen vereinigen; während zugleich auch viele Gattungen der Gegenwart in verschwundenen Arten auftraten, das Rhinoceros und das Flußpferd, das Reh und die Giraffe und zahlreiche elephantenartige Thiere, einige mit den beiden jetzt lebenden Arten verwandt, andere verschieden genug, um den besonderen Gattungsnamen, Mastodon oder Zitzenzahn zu verdienen.

Fig. 7.

Dinotherium.

Je näher wir der Gegenwart rücken, desto häufiger treten jetzt lebende Gattungen in verschiedenen Arten auf und merkwürdiger Weise zeigten sich schon im Tertiär die Vertheilungen des Säugethierlebens, welche gegenwärtig die verschiedenen Erdregionen charakterisiren.

So kommen zum Beispiel im neueren australischen Tertiär, und nur in diesem, große fossile Kängurus vor, deren noch lebende Arten in diesem fünften Welttheil ihr ausschließliches Vaterland finden. Süd-Amerika ist bekanntlich das einzige Land wo jetzt noch Faulthiere und Armadille leben, und nur hier sind im jüngeren Tertiärgestein (Diluvium) die großen faulthier- und armadillartigen Mammalien gefunden worden, die unter dem Namen Megatherium, Mylodon und Glyptodon bekannt sind.

Das Mylodon (Fig. 8.) war ein riesiges 11 Fuß langes Faulthier mit entsprechender Breite. Wer die enorme Dicke der kurzen Schenkelknochen und das mächtige Becken betrachtet, findet den Beinamen robustus, den Owen dem Ungethüm gegeben, vollkommen gerechtfertigt. Ob es wie die jetzigen Faulthiere die Bäume hinaufkletterte oder nur mit dem Vordertheil des schweren Körpers sich an den Stämmen emporhob um das Laub der Zweige

abzuweiden? Letzteres ist wohl das wahrscheinlichste; denn welcher Ast hätte wohl ein solches Elephantengewicht tragen können?

Fig. 8.

Mylodon robustus.

Von noch bedeutenderer Größe war das Megatherium, welches eine Länge von 14 und eine Höhe von 8 Fuß erreichte. Das ungeheure Becken war 6 Fuß breit und der Schwanz hatte an seinem Anheftungspunkte einen gleich ungeheuren Umfang. Der Schenkelknochen übertraf drei Mal an Größe den des größten bekannten Elephanten und die Fußknochen hatten entsprechende Dimensionen.

Das Glyptodon, ein riesiges armadillartiges Thier von der Größe eines Ochsen, steckte in einem dicken knöchernen Harnisch, der den Körper wie ein Dach bedeckte und dem Abschnitt einer großen Tonne gleicht. Dieser Panzer maß von vorn nach hinten im Bogen fast 6 Fuß, in gerader Linie 5; quer über den Rücken im Bogen 7 Fuß und in gerader Linie 3. Ein Lapländer hätte bequem darunter hausen können.

Zu den untergegangenen Kolossen der Diluvialperiode gehört ferner die enorme Schildkröte, deren Reste im Siwalik Gebirge in Ost-Indien gefunden worden sind. Das ganze Thier, dem man den passenden Namen Colossochelys Atlas gegeben, wird auf 18 Fuß Länge und 7 Fuß Höhe geschätzt, der 12 Fuß lange, 8 Fuß breite und 6 Fuß hohe Rückenpanzer, den man im brittischen Museum anstaunen kann, würde zur vollständigen Bedachung einer Hütte ausreichen oder könnte ebenfalls als kleines Fischerboot dienen. Neben diesem Ungeheuer der Vorwelt würde die jetzige Riesenschildkröte der Galapagos (Testudo indica*) nur wie ein erbärmlicher Zwerg

*) Eine ausführliche Beschreibung der merkwürdigen Lebensweise dieses Reptils habe ich in den „Inseln des großen Oceans" Kap. 7, S. 80—82 gegeben.

erscheinen. „Nach der Indischen Mythologie", sagt Bronn in seiner Lethaea geognostica, einem herrlichen Denkmal deutschen Fleißes und Wissens, „soll eine Riesenschildkröte die Welt getragen haben. Vielleicht haben die Trümmer dieser Art Beziehungen zu dieser Sage; möglich sogar, daß dieselbe noch gleichzeitig mit den Menschen gelebt hat?"

In den oberen Tertiärschichten (Diluvium), sowohl in Nord-Asien als in Nord-Amerika, werden häufig die Knochen von riesigen untergegangenen Dickhäutern gefunden, und seltsamer Weise scheint ihre Häufigkeit jenseits des Polarkreises zuzunehmen. Elephanten- und Rhinocerosüberreste kommen in dem aufgeschwemmten Boden in Deutschland und in England, in Italien und Spanien, in Nord-Amerika und Asien, zwischen 40° und 75° n. B. rings um die Erde vor, aber ihre vorzüglichsten Fundstätten sind die eisigen Einöden Sibiriens, wo jetzt kaum das dürftigste Thierleben Nahrung findet.

Man hat aus der Gegenwart des Mammuths (Fig. 9) oder vorweltlichen Elephanten in diesen ungastlichen Gegenden den Schluß ziehen wollen, daß sie

Fig. 9.

Mammuth.

damals eines Tropenklimas sich erfreuten, doch ist diese Ansicht durchaus nicht gerechtfertigt. So gut wie der Bisamstier die dürftige Weide der arktischen Regionen vorzieht, während der von ihm nicht sehr verschiedene Büffel der Wärme bedarf, so wie das Pferd dem jakutischen Winter Trotz bietet, während das verwandte Zebra in den afrikanischen Gebirgen umherirrt, so wie verschiedene Bären jetzt noch in allen Zonen vorkommen, konnte es auch früher einen Elephanten geben, der die Kälte recht gut vertrug.

Das Mammuth war nicht nackt wie seine lebenden afrikanischen und indischen Verwandten, sondern wie die im Jahre 1803 an den Ufern der Lena, unter 70° n. B., aus einer Eismasse hervorgespülte Leiche bewies, vortrefflich gegen die Kälte versehen. Denn das Fell war mit 12 bis 16 Zoll langen schwarzen Borsten, dicker als Pferdehaar, und darunter noch mit einer dichten, röthlichbraunen, zolllangen Wolle versehen. Das Fleisch dieses Mammuths war so wohl erhalten, daß die Wölfe und Bären noch davon zehren konnten, ein sicherer Beweis daß das Thier sehr bald nach seinem Tode in das Eis eingebettet wurde, woraus es vielleicht erst nach vielen Jahrtausenden durch das Einstürzen des Flußufers wieder zum Vorschein kam.

Die Entdeckungen des Herrn von Middendorff am Tajmur bestätigen ebenfalls die Ansicht, daß das damalige sibirische Klima durchaus kein afrikanisches war. Unter 75°,15 n. B. wurde in Thon= und Sandlagern, 15 Fuß über der Meeresfläche ein Mammuth gefunden, und in derselben Ablagerung der Stamm einer Lärche, desselben Baumes, der gegenwärtig in großer Menge vom Tajmur dem Eismeere zugeführt wird. Auch fossile Muscheln von noch lebenden nördlichen Arten kamen an derselben Stätte vor.

Uebrigens ist es sehr wahrscheinlich, daß das Tiefland Sibiriens sich damals nicht so weit nach Norden erstreckte wie heutigen Tages, denn die Lager, worin man die Mammuthreste findet, sind submarinen Ursprungs und nach Wrangell's Beobachtungen findet auch jetzt noch ein langsames Heben des Landes an den Ufern des Eismeers statt, wie man es an der schwedischen Küste beobachtet. Daher mag denn auch der damalige sibirische Winter weniger streng gewesen sein und zwischen 40° und 60° n. B. sich stets Futter genug vorgefunden haben, um solche Thiere, wie der nordische Elephant oder das nordische Rhinoceros (R. tichorhinus), welches in denselben Gegenden hauste, zu ernähren, besonders da die Zähne des Mammuths von denen der lebenden Elephanten durch einen festeren, dichteren Schmelz sich auszeichnen, so daß es auch von gröberen holzigen Geweben leben konnte. Höchst wahrscheinlich wanderten beide Thiere im Sommer nach Norden, so wie der Bisamstier es zu thun pflegt, der vom Mai bis September die reiche Weide der Melville=Insel (75° n. B.) genießt, und dann der gräßlichen Winterkälte ausweicht.

Es fragt sich nun, wie die Reste des Mammuths so weit nordwärts geschwemmt worden sind? Dieses erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, daß

die großen sibirischen Flüsse beim Aufthauen in ihrem oberen Laufe schon völlig vom Eise befreit sind, während noch nach ihrer Mündung hin undurchdringliche Eismassen ihnen den Weg versperren. Die herabfließenden Wasser, die keinen offenen Canal finden, überschwemmen weit und breit die Eisfelder, wühlen sich häufig ein neues Bette und reißen ganze Wälder und ungeheure Trümmerhaufen mit sich fort. Die Leichen der hineingefallenen Thiere konnten daher von diesen Riesenströmen weithin nach Norden geführt werden, wo ihre Knochen im Meer oder an den Mündungen der Flüsse ihr Grab fanden, bis spätere Erdrevolutionen sie wieder ins Trockne hoben.

Was die selteneren, vollständig mit Fleisch und Haaren erhaltenen Leichen betrifft, so rühren diese wahrscheinlich von Thieren her, die während ihrer nördlichen Wanderungen von Schneegestöbern überrascht wurden.

Dr. Richardson benachrichtigt uns, daß im hochnördlichen Amerika, in Gegenden, die gegenwärtig noch von pflanzenfressenden Säugethieren bewohnt werden, der über die Ränder steiler Klippen an den Fluß oder Seeufern herabgewehte Schnee am Fuß derselben oft viele Klafter tiefe Haufen bildet, und sich häufig in eine dauernde Gletschermasse verwandelt.

Aehnliches konnte auch in Sibirien stattfinden und ein auf solche Weise in Eis gebettetes Mammuth dann leicht vom wilden Strom bei einer späteren Ueberschwemmung weiter nach den Polargegenden fortgeschwemmt werden.

Daß dieses Thier einst in bedeutenden Heerden die sibirischen Länder bevölkerte, wird durch die erstaunliche Menge von fossilen Stoßzähnen bewiesen, die in den Einöden jenseits des Polarkreises gefunden werden und das schätzbarste Product derselben ausmachen, da sie als fossiles Elfenbein zu tausenden von Centnern jährlich ausgeführt werden. Denn auf den Inseln des Polarmeeres, wo sie eben über alle Beschreibung häufig vorkommen und ihre organischen Bestandtheile noch ganze Schichten des beständig gefrorenen Bodens erfüllen, wäscht die Brandung des Meeres tiefer ins Land eindringend immer neue Massen derselben aus.

Wie das Mammuth kommt auch das verwandte Mastodon in beiden Hemisphären vor. Die mit zitzenförmigen Spitzen versehenen Zähne, wonach dieses Riesenthier benannt worden ist, unterscheiden sich bedeutend von den mit flachen Schmelzplatten versehenen Zähnen der altweltlichen

Elephanten; doch waren beide — Mastodon wie Mammuth — mit zwanzig Rippen versehen. In einer Thonmasse, welche die Höhlung eines Mastodonskeletts ausfüllte, fand sich dort, wo der Magen gelegen haben mußte, eine Ansammlung vegetabilischer Stoffe, deren mikroskopische Untersuchung ergab, daß sie aus kleinen Aestchen einer Cypresse bestanden, an Structur den jungen Schößlingen der weißen Ceder (Thuja occidentalis) auffallend ähnlich. Von diesem jetzt noch lebenden Baume, oder einem ähnlichen, wird also das Mastodon sich ernährt haben, ein Beweis, daß das damalige Klima Nord-Amerikas ebenso wenig wie das sibirische sich sehr auffallend vom gegenwärtigen unterschied.

Die europäische Mastodonart (M. longirostris) hat man bis jetzt nur in obertertiären Schichten in der Auvergne, bei Eppelsheim und in England entdeckt, der jüngere amerikanische M. giganteus dagegen kommt durch ganz Nord-Amerika in allen Staaten der Union bis zu 60° n. B. hinauf als das häufigste fossile Säugethier vor.

Im Big-bone lick, 23 englische Meilen von Cincinnati, einem mit Salzquellen versehenen Moraste, der aus diesem Grunde von Thieren eifrig besucht wird, sind allein nebst einigen Mammuths über hundert Mastodonten gefunden worden.

Nach langer Dürre in den Pampas von Süd-Amerika drängen sich die Pferde und Rinder in solcher Anzahl zu den Flüssen, daß die vorderen durch den Druck in den Strom gestoßen werden und oft zu Tausenden ertrinken; auf gleiche Weise mögen die Mastodonten der Vorzeit in ihrer Begierde das Salzwasser zu schlürfen, oder das incrustirte Salz abzulecken sich gedrängt und ihren Tod im weichen Sumpfe gefunden haben.

Das vollständigste und vielleicht auch riesigste bekannte Mastodonskelett wurde im Jahre 1845 im Staate New-York ausgegraben. Es war 17 Fuß lang, 11 Fuß hoch, und hatte 10 Fuß lange Stoßzähne, die weniger stark gebogen, mehr gerade nach vorn gerichtet waren als beim Elephanten. Diesem Koloß der Jetztzeit an Größe gleich, hatte es einen etwas längeren Rumpf mit dickeren Gliedern, so daß seine Form sich der des Nilpferdes näherte, mit dem es auch die Vorliebe für Sümpfe und schlammige Gewässer theilte.

Wenn man von den riesigen Sauriern der Vorzeit, von den großen verschwundenen Säugethieren, oder von den colossalen Farnen und Verlapp-

arten hört, woraus die Steinkohlenflötze zum Theil gebildet sind, so sollte man vielleicht glauben, daß das frühere Leben mit mächtigeren Pulsen geschlagen und der schwächeren Gegenwart nur die Zeugung kleinerer Formen überlassen habe. Doch wäre dieses ein Irrthum, denn nie hat es größere Thiere und Pflanzen auf der Erde gegeben als zu unserer Epoche. Kein Gewächs der Urwelt ist aufgefunden worden, welches nur entfernt mit den riesigen Tannen Californiens, mit der 400 Fuß hohen, 80 Fuß im Umkreise haltenden Wellingtonia gigantea sich messen könnte; und wenn auch die ältesten Schachtelhalme oder Calamiten Riesen gegen die heutigen Arten dieser niedrigen Pflanzenfamilie sind, so waren sie doch nicht größer, als die heutigen Schilfrohrstengel, als die 60 Fuß hohen Bambusen der Tropenwelt. Wenn es auch gegenwärtig keine Cephalopodenschalen mehr giebt, welche die Größe eines Wagenrades erreichen, und die jetzt lebenden Nautilen winzig klein erscheinen gegen manche urweltliche Ammoniten, so ist es noch sehr die Frage, ob nicht die nackten Cephalopoden der Gegenwart die der vergangenen Periode übertreffen. Ich erinnere nur an die ungeheure Sepie, die Perón bei der Insel van Diemen in den Wogen umherrollen sah und deren colossale, sechs bis sieben Fuß lange, an der Basis schenkeldicke Fangarme sich wie furchtbare Schlangen an der Oberfläche des Meeres bewegten. Was die Vögel und Haie davon unverzehrt gelassen, wog an die hundert Pfund und war nur eine von ihren Fangarmen entblößte Längshälfte des Leibes, so daß das ganze Thier wenigstens ein Gewicht von zwei Centnern besaß.

Unter allen fossilen Muscheln findet sich keine, die so groß wäre wie die riesige 5 Fuß lange und 5 bis 6 Centner wiegende Tridacna des tropischen Oceans und auch den vorweltlichen Krebsen stehen ihre lebenden Verwandten an Größe nicht nach.

Die gegenwärtigen Fische erreichen die Dimensionen ihrer Vorgänger und die Ichthyo- und Megalosauren der Urzeiten gehen wenigstens nicht sehr weit über das Maas unserer jetzigen Krokodile hinaus. Der verschwundene neuseeländische Dinornis übertraf freilich bei weitem die Statur des Straußes, aber die Mammuthe und Mastodonte der Vorwelt finden ihre ebenbürtigen Stellvertreter in den jetzigen Elephanten, und wenn auch die Faulthiere des amerikanischen Tropenwaldes sich nicht in's entfernteste mit dem riesigen Mylodon messen dürfen, unter dessen enormer

Wucht der Boden erzitterte, so giebt es durchaus kein urweltliches Thier, welches die Größe des grönländischen Walfisches erreichte.

Daß feste Theile, Knochen und Zähne — in Stein umgewandelt —, nach undenklichen Jahrtausenden noch Zeugniß von dem riesigen Dasein einer untergegangenen Thierwelt ablegen, so daß in diesen Reliquien der Vorzeit die ganze Geschichte der Schöpfung von ihren Uranfängen an bis in die Gegenwart sich offenbart, ist gewiß schon merkwürdig genug; daß aber auch noch die Fußtapfen von Thieren, die Eindrücke von Regentropfen und die Spuren des Wellenschlages auf ähnliche Weise seit den ältesten Zeiten sich erhalten haben, muß gewiß noch größeres Staunen erregen. Alle diese Erscheinungen kommen auf der Oberfläche von vorwaltend thonigen oder sandsteinartigen Gesteinsschichten vor. Auf der Oberfläche noch nicht völlig erhärteter Schichten mußten natürlich die Thiere, welche darüber gingen, vertiefte Eindrücke, das plastische Bild ihrer Fußsohlen hinterlassen. Durch eine darüber sich bildende neue Schicht wurden diese Eindrücke oder Vertiefungen ausgefüllt, und wenn wir jetzt zwischen zwei Schichten solche Fußtapfen finden, so sehen wir die Sohlenbilder in der unteren Schicht vertieft, in der oberen aber im Relief, wie es nothwendig nicht anders sein kann. Man trifft solche Thierfährten (Fig. 10) auch meist reihenweise hinter einander an, die Art und Größe des Schrittes der Thiere andeutend und wir können bei Thierfüßen die Fährten der Vorderfüße von denen der Hinterfüße unterscheiden. In ähnlicher Weise sind die Regentropfeneindrücke auf der Oberfläche noch weicher Schichten entstanden, und der englische Geolog Lyell, der überall mit großem Scharfsinn die Vergangenheit aus der Gegenwart erklärt, weist nach, daß solche Abdrücke unter gewissen Umständen noch immer sich nicht bloß an der Oberfläche von thonigsandigen

Fig. 10.

Vogelfährten und Regentropfenspuren.

Schichten bilden, sondern selbst zwischen denselben entstehen. Er sah auf einem rothen Schlamm, den der riesige St. Lorenz Strom aus der Zerstörung der ihn begleitenden Sandsteinfelsen zur Fluthzeit absetzt, die eingedrückten Fährten des Sandpfeifers (Tringa minuta) der auch lebend in einer großen Anzahl von Exemplaren auf der in der Erhärtung begriffenen Schlammschicht umherlief und ebenfalls die eingedrückten Spuren von Regentropfen, die einige Tage vorher gefallen waren. Dieser Schlamm trocknet nach und nach unter dem Einflusse der Sonnenwärme, und bildet dann einen ziemlich festen regenerirten Sandstein, und wenn sich nun bei einer neuen Fluth eine neue Sandschicht absetzt, so müssen an ihrer unteren Seite reliefartig die Fußtapfen sich ausbilden. Als Lyell den so entstandenen Sandstein nach seiner Schieferung abblätterte fand er wirklich die frühergebildeten Vogelfährten und Regentropfenspuren auf den schieferigen Platten ganz in der Weise wie die gleichen Erscheinungen zwischen älteren Schichten.

Wenn der Sand unfern des Meeresgestades von den Wellen bewegt wird, so erhält seine Oberfläche flache wellenfömige Erhabenheiten und Vertiefungen, wie man an jedem sandigen Meeresstrande beobachten kann. Erhärtet eine solche Sandschicht in Folge des Festwerdens ihres thonigen oder kalkigen Bindemittels und bildet sich über derselben eine neue Schicht gleicher Art, so werden wir jene wellenförmigen Erhabenheiten und Vertiefungen zwischen den Schichten finden müssen. Diese Erscheinung wird auch, und nicht einmal sehr selten, auf den Schichten von älteren Formationen beobachtet, welche uns also ganz unzweideutig sagen, daß sie unfern eines alten Gestades ihren Ursprung genommen haben.

Jene urweltlichen Thierfährten kommen sogar im Steinkohlengebirge und in den noch älteren Sandsteinen der silurischen Formation vor, besonders häufig hat man sie jedoch im bunten Sandstein der Triasperiode gefunden. Am merkwürdigsten sind darunter die Fußtapfen großer froschartiger Thiere, die eine merkwürdige Aehnlichkeit mit der menschlichen Hand haben, von welcher sie sich aber durch die großen Nägel der vier Finger und den nagellosen Daumen wesentlich unterscheiden. Die größten Fußtapfen dieses sonst gänzlich unbekannten Handthiers (Chirotherium Hercules), welches auf so merkwürdige Weise sich im Schlamm verewigt hat, und von

dem man nicht weiß, ob es ein Reptil oder ein Säugethier gewesen, sind sieben bis zwölf Zoll lang bei drei bis vier Fuß Schrittweite.

Auch die Spuren von Schildkröten haben sich im bunten Sandstein abgedruckt, so wie die Fährten eines riesigen Vogels (Ornithichnites giganteus) der einen Fuß von 15 bis 18 Zoll Länge hatte, Schritte von vier bis sieben Fuß machte und also viel größer war als der Strauß. Welcher Mensch kann sich rühmen, daß auch nur die geringste Spur seines einstigen Daseins auf Erden ihn so lange überleben wird!

Drittes Kapitel.

Die innere Erdwärme.

Zunahme der Wärme mit der Tiefe — durch die artesischen Brunnen, die heißen Quellen und die vulkanischen Ausbrüche bewiesen. — Der eisige Schacht in Jakuzk. — Heiße Quellen in Island und im Tschuktschen Lande. — Lavaergüsse über alle Zonen verbreitet.

An die Oberfläche der Erde gebunden, vermag der Mensch nur auf geringe Weiten sich von der ihn nährenden Scholle zu entfernen. Steigt er mit dem Luftschiff empor, so erreicht er bald die Grenze wo die verdünnte Atmosphäre sein schwaches Leben zu ersticken droht, und mit aller Anstrengung seiner Kräfte gelingt es ihm kaum so viele Fuß tief in die Kruste des Planeten einzudringen, als dessen Durchmesser Meilen beträgt.

Dennoch aber wandert er mit geistigen Augen bis in die fernste Sternenwelt, und tief senkt sich sein Wissen in die verborgenen Abgründe der Erde, denn so wie über die ihm körperlich unerreichbaren Himmelsräume das Licht ihn belehrte, so erhält er über die unterweltlichen Verhältnisse die wichtigsten Aufschlüsse durch die Wärme, deren aus ewiger Teufe hervordringender Strahl ihm den inneren Zustand und die Bildungsgeschichte des Planeten offenbart.

Auf der Oberfläche der Erde ist bekanntlich die Temperatur in immerwährenden Schwankungen begriffen: unsere Fluren, die im Sommer von der höherstehenden Sonne durchwärmt, sich mit dem mannigfaltigsten Laub-

werk und der herrlichsten Blüthenpracht schmücken, erstarren im Winter zu einer leblosen Rinde, und auch zwischen den Wendekreisen erkaltet während der Nacht das am Tage glühende Erdreich.

Der Einfluß der Sonnenwärme auf den Boden erstreckt sich jedoch nur auf eine geringe Tiefe, so daß in den Gegenden der gemäßigten Zone die jährlichen Schwankungen der Temperatur schon 60 bis 80 Fuß unter der Erdoberfläche nicht mehr wahrgenommen werden, und hier eine Tiefenschicht erreicht wird, wo das ganze Jahr hindurch eine und dieselbe constante Temperatur obwaltet.

So steht in den Kellern des Pariser Observatoriums, 86 Fuß tief, ein Thermometer, welches immer ein und dieselbe Temperatur von 11° 7 C anzeigt; oben mag der Sommer noch so heiß, der Winter noch so kalt sein, die unveränderliche Quecksilbersäule weicht um kein Haarbreit von der eingenommenen Höhe — das Symbol der Beständigkeit in der unbeständigsten Stadt auf Erden.

Unterhalb dieser Grenze der ewig constanten Temperatur nimmt jedoch, so weit der Mensch zu messen vermag, die Wärme gradweise mit der Tiefe zu; eine Thatsache wofür schon die Bergwerke, noch mehr aber die sogenannten artesischen Brunnen (Kap. X) die vollgültigsten Beweise liefern. Denn in den verschiedensten Gegenden und durch die verschiedensten Gesteinsschichten, überall zeigte sich ein Steigen des Thermometers je tiefer der Bohrer in das Innere der Erde eindrang. So erhöhte sich, um nur einige Beispiele anzuführen, die Temperatur des Puits de Grenelle in Paris welche in einer Tiefe von 917 Fuß + 22°,2 C betrug, in einer Tiefe von 1555 Fuß, auf + 26, 43°, und das endlich aus der Tiefe von 1684 Fuß hervorsprudelnde Wasser behält ewig und unabänderlich die lauwarme Temperatur von + 27°,70. Beim Bohren des nicht minder berühmten Brunnens von Neusalzwerk in Westphalen stieg in den verschiedenen Tiefen von 580, 1285 und 1935 Fuß die Temperatur von + 19°,7 C auf + 27°,5 und + 31°,4, bis zuletzt als die Tiefe von 2144 Fuß erreicht wurde, die erlöste Quelle mit einer unveränderlichen Wärme von + 33°,6 zum Vorschein kam.

Es könnte scheinen, als ob der merkwürdige Brunnen in Jakuzk, den der Kaufmann Schergien 382 Fuß tief graben ließ, ohne damit die gefrorene Erdschicht zu durchsinken, der Theorie der mit der Tiefe zunehmenden Erd-

wärme widerspräche; aber die vom berühmten sibirischen Reisenden Middendorf, in horizontalen 7 ½ Fuß tiefen Bohrlöchern angestellten Beobachtungen gewähren vielmehr eine höchst überraschende Bestätigung ihrer Wahrheit. Denn auch in diesem durchaus gefrorenen Theile der Erdkruste fand sich daß die Temperatur, die in 100 Fuß Tiefe — 6°,81 C betrug, bei 200 Fuß auf — 5° bei 300 Fuß auf — 4°,12 und endlich am Grunde des Stollens auf — 2°,92 gestiegen war; daß also sogar das Eis bei zunehmender Tiefe sich erwärmte. Der Nullpukt dürfte nach jener zunehmenden Temperaturscala in etwa 200 Fuß größerer Tiefe zu erwarten sein, woraus sich schließen läßt, wie bedeutend diese Dicke weiter nördlich bis zur Mündung der Lena zunehmen mag. Daß aber unter dieser von ewigem Froste starrenden Kruste der arktischen Regionen der Thaupunkt und tiefer hinein immer höhere Temperaturen wirklich erreicht werden würden, darüber lassen Middendorf's Beobachtungen durchaus keinen Zweifel mehr übrig.

Da nach allen, bei den artesischen Brunnen gemachten Erfahrungen die Temperatur alle 80 bis 100 Fuß um einen Grad zunimmt, so würde, wenn die Wärme nach dem Mittelpunkte der Erde hin in demselben Maaße wachsen sollte, schon 10,000 Fuß unter der Oberfläche die Temperatur des siedenden Wassers herrschen; und in einer Tiefe von 15 bis 20 Meilen die Wärme bereits groß genug sein um den härtesten Fels in eine flüssige Masse zu verwandeln.

Daß dieses aber im höchsten Grade wahrscheinlich ist, beweisen sowohl die heißen Quellen als die vulkanischen Ausbrüche, durch welche wir einen tieferen Einblick ins Erdinnere erlangen als die uns zu Gebote stehenden directen Meßmittel es gestatten.

Die meisten Quellen in den gemäßigten Ländern, ohne gerade auffallend warm zu sein, haben dennoch eine höhere Temperatur als die Mitteltemperatur an ihrem Ausflußpunkte, während sie in der Tropenzone häufig kühler sind: ein Beweis daß sie in beiden Fällen schon einer Erdschicht entspringen die von den wechselnden Temperatureinflüssen der Oberfläche unabhängig ist. Wenn diese kalten oder kühlen Quellen, die man eigentlich schon schwache Thermen nennen könnte, durch ihre unermeßliche Anzahl und ihre allgemeine Verbreitung geeignet sind uns die Allgegenwart einer unterirdischen Wärmequelle darzuthun; so werden wir durch die warmen und heißen Quellen an deren Intensität in größeren Tiefen erinnert.

So hat, um nur einige der bekanntesten Beispiele zu nennen, der weltberühmte große Geysir in Island eine Wärme von 127°, der Carlsbader Sprudel von 75°, der Wiesbadener Kochbrunnen von 70°, und Bischof (die Wärmelehre des Innern unseres Erdkörpers) behauptet wohl mit völligem Rechte, daß sich gewiß kein Temperaturgrad zwischen + 1° C., der kältesten der von Wahlenberg in Lappland beobachteten Quellen und der Siedhitze des isländischen Geysirs findet, welcher nicht irgend einer Quelle entspräche.

Diese Erscheinungen sind an kein Clima gebunden, denn im eisigen Tschuktschenlande, wo ohne allen Zweifel der Boden viele hundert Fuß tief gefroren ist, sprudelt an einigen Stellen das siedende Wasser ebenso wie auf den tropischen Feejee-Inseln hervor.

Was ist wahrscheinlicher als daß so allgemein verbreitete Phänomene auch eine allgemeine Ursache haben, daß der hauptsächlichste Grund der verschiedenen Quellentemperaturen, von der Siedhitze bis zur fast eisigen Kälte darin zu suchen ist, daß sie aus verschiedenen Tiefen hervorkommen und daß der Geysir, rücksichtlich der Temperatur, den Carlsbadersprudel, und, dieser wieder den Wiesbadener Kochbrunnen nur deßhalb übertrifft, weil er durch eine mehrere Tausend Fuß mächtigere Erdschicht sich die Bahn zur Oberfläche bricht.

Es sprudeln aber fast alle heißen Quellen mit außerordentlicher Heftigkeit hervor, woraus sich schließen läßt, daß sie mit großer Geschwindigkeit aus der Tiefe heraufsteigen; eine Geschwindigkeit, welche ihnen nicht erlaubt sich bei ihrem Durchgange durch die oberen kälteren Erdschichten hinreichend abzukühlen, so daß sie den größten Theil der in der Tiefe eingesogenen Wärme mit sich zu Tage fördern.

Sowie dem Schoos der Erde das kochende Wasser der heißen Quellen entspringt, so ergießt sich auch bei vulkanischen Ergüssen geschmolzenes und feurigflüssiges Gestein aus den geheimnißvollen Schlünden der Unterwelt, und zwar unter so heftigen Erschütterungen, daß man wohl erkennen muß wie diese so gewaltsam zu Tage geförderten Massen aus noch weit größeren Tiefen heraufgepreßt werden als die Wasser der heißen Quellen. Die zu ihrer Erzeugung nothwendige Temperatur weist nicht minder kräftig auf diese Thatsache hin; denn um Steine zu schmelzen gehört bekanntlich eine Wärme von mindestens 2000° C. und nach den bei den artesischen Brun-

nen gemachten Erfahrungen, und den Schlüssen, die man aus den verschiedenen Temperaturgraden der Quellen ziehen darf, läßt diese ungeheure Wärme auf eine nicht minder ungeheure Tiefe schließen. Vulkane brennen aber bekanntlich in allen Zonen, jenseits des Polarkreises wie im südlichsten Eislande, welches Sir James Roß auf seinem Fluge nach dem antarktischen Pole erreichte; sie säumen die Küsten des großen Oceans wie die des kamtschatkischen Meeres, sie verwüsten Island wie sie Pompeji und Herculanum verschlangen, und überall fördern sie dieselben feurigflüssigen Massen zu Tage, die einander so ähnlich sind daß der Geologe die Laven der Andeskette von denen des Vesuv nicht zu unterscheiden vermag. Erscheinungen aber, die in allen Gegenden der Erde einen so übereinstimmenden Charakter besitzen, können unmöglich mit bloßen localen Verhältnissen zusammenhängen, sie verweisen gebieterisch auf das Dasein eines höchst bedeutenden überall verbreiteten Wärmegrades im Erdinnern, und ihre Betrachtung führt nothwendig zum Schluß, daß wenn man an irgend einem Punkte der Erde einen meilentiefen Schacht graben könnte, man überall unter der festen Rinde auf ein Gebiet stoßen würde, wo die Lavamassen in demselben feurigflüssigen Zustande sich befinden, wie sie periodisch an den verschiedensten Stellen durch vulkanische Kräfte zur Oberfläche der Erde emporgetrieben werden.

Sind wir aber erst zu dieser Ueberzeugung gelangt, dann drängt sich zugleich auch die Vermuthung auf, daß der ganze Erdball, welcher seiner an den Polen etwas abgeplatteten sphäroidischen Gestalt zur Folge, doch einmal flüssig gewesen sein muß, sich ursprünglich in einem feurigflüssigen Zustande befunden habe und sich erst später mit einer Erstarrungskruste bedeckte, welche im Lauf der Zeiten immer dicker wurde und noch gegenwärtig durch die, wenn auch nur höchst langsam fortschreitende innere Abkühlung an Dicke zunimmt.

Aus dieser Hypothese erklärt sich aber die ganze Bildungsgeschichte unseres Planeten auf eine so einfache ungezwungene Weise, sie steht in so trefflichem Einklange mit allen weiter oben angeführten Erscheinungen, die sonst nur unentwirrbare Räthsel sein würden, daß wir vollkommen berechtigt sind ihr den vollen Werth einer erwiesenen Thatsache beizulegen, da alle Beobachtungen für ihre Wahrheit stimmen und auch keine einzige dagegen spricht.

Viertes Kapitel.

Hebungen und Senkungen.

Oscillatorische Bewegungen der Erdrinde. — Seemuscheln auf den Anden und 1800 Fuß unter dem Boden von Paris. — Beispiele von langsamen Hebungen aus den neuesten geologischen Epochen — in Senegal — in Schottland — in Island — am Mittelmeere. — Beweise, daß Skandinavien in langsamer Hebung begriffen ist. — Aehnliche Erscheinungen an der Westküste Frankreichs — in Neufundland — auf einigen Südseeinseln. — Beispiele langsamer Senkung an der Südwestküste Englands — in Grönland — Puynipet. — Wissenschaftliche Wichtigkeit des Phänomens — für den Geologen und den Pflanzengeographen.

Während die Reiche des Wassers und der Luft als die Sitze ewiger Veränderungen bekannt sind, und der Dichter die Unbeständigkeit des menschlichen Glückes gerne mit der rastlosen Welle und dem wechselnden Winde vergleicht, wird die feste Erde gewöhnlich als das Sinnbild der unveränderlichen Dauer betrachtet. Aber eine genauere Kenntniß ihrer Bildung und Structur lehrt uns bald das Irrthümliche dieser Ansicht kennen und zeigt uns, daß zu allen Zeiten und an jedem Ort die Rinde unseres Planeten abwechselnden Hebungen und Senkungen unterworfen worden ist, daß Berge ihr stolzes Haupt erheben, wo einst die Meereswogen rauschten, und daß aller Wahrscheinlichkeit nach manches Alpenland der Urzeit jetzt tief auf dem Grunde des Oceans begraben liegt. Auf dem Rücken der mächtigen Cordillera wird der Geologe durch den Anblick von Seemuscheln erfreut, tief in der Felsmasse eingebettet, welche sie einst im Meeresschoos umschloß, und beim Bohren des artesischen Brunnens von Grenelle kamen die versteinerten Schalen von Mollusken zum Vorschein, die, obgleich sie wohl manches Jahrtausend, achtzehnhundert Fuß tief unter dem Boden von Paris geruht, einst an derselben Stelle auf dem Grunde des Urmeers ihr einfaches Dasein genossen. Und glaube man nicht, daß alle diese Wechsel und Umwälzungen nur stattfanden als die noch in ihren früheren Bildungsstadien begriffene Erdrinde mit jugendlichem Uebermuth hin und her schwankte und aufhörten sowie sie die gemessene Ruhe des reiferen Alters

erlangte — denn in allen Welttheilen finden wir Spuren von langsamen seculären Hebungen, die den jüngsten geologischen Zeiträumen angehören.

An den Ufern des Senegal weit landeinwärts finden sich ganze Lager der Arca senilis, einer Seemuschel, die noch jetzt an der benachbarten Küste vorkommt. In Schottland am Rande des Loch Lomond, zwanzig Fuß über dem Spiegel dieses lieblichen Sees, ruhen die Schalen unserer eßbaren Mieß- und Herzmuscheln in einem braunen Thonlager, und an den Ufern des Forth und des Clyde, dreißig Fuß höher als bis wohin die gewaltigsten Sturmfluthen reichen, bezeugen die Schalen von Austern und Patellen den nach geologischem Zeitmaß nicht allzufernen Rückzug des Oceans. Längs den Felsenküsten Islands kommen häufig Seethiere von noch lebenden Arten in Massen von Geröll und Sand, 150 oder 200 Fuß über dem Wasserspiegel vor, und am Gestade des Mittelmeeres, bei Nizza und Neapel, in Sicilien und Malta finden sich überall Muscheln der Jetztwelt weit über dem Bereich der Brandung im festen Tuff eingelagert. Einige Hundert Fuß über dem tiefblauen Seespiegel findet man am Monte Pellegrino bei Palermo Bohrlöcher von Lithodomen und Pholaden, und vielleicht dürfte die verminderte Strudelkraft von Scylla und Charybdis, einst der Schrecken der Seefahrer und nun sogar vom elendesten Fischerkahn verhöhnt, der seit den letzten dreitausend Jahren durch Hebung verminderten Tiefe der Meerenge zuzuschreiben sein?

Das Schloß zu Upsala in Schweden ist auf einem Hügel erbaut, der zahlreiche Schalen von noch jetzt in der Ostsee lebenden Muscheln einschließt, und San Elmo, welches so drohend auf die Stadt Neapel herabblickt, ruht auf einem Tuff, aus welchem Austern und Herzmuscheln ausgegraben worden sind.

In Monte Video und Valparaiso, in den Südseeinseln und am Cap, in Californien und Haiti, trifft der Geologe auf ähnliche Spuren von Hebungen, die zum Theil vielleicht erst nach dem Erscheinen des Menschen auf der Weltbühne sich ereigneten, jedenfalls aber seiner Geburt nicht lange vorhergingen. Auch jetzt noch finden Hebungen und Senkungen der Erdrinde Statt, und nach so vielen Umwälzungen und Verschiebungen sind die gegenseitigen Grenzen von Land und Meer veränderlich und schwankend, wie sie es immer gewesen. Die Aufmerksamkeit der Naturforscher wurde

zuerst in Skandinavien auf dieses für die Erkenntniß der Erdbildung so wichtige Phänomen gelenkt. An den schwedischen Ostseeküsten fiel es auf, daß Klippen aufgetaucht, alte Marken des Wasserstandes jetzt über den Wasserspiegel hinaufgerückt waren und alte Fischer und Seefahrer wesentliche Veränderungen in der Gestalt der Küsten und der Tiefe der Buchten bemerkt zu haben behaupteten.

Man glaubte anfangs die Erklärung dieser Erscheinungen in einer Veränderung des Wassers der Ostsee zu finden; als ob nach hydrostatischen Gesetzen dann nicht überall die Küsten dasselbe Phänomen hätten zeigen müssen. Erst Playfair (1802) und Leopold von Buch (1807) erkannten die wahre Ursache in einer Hebung des Landes, welche durch die späteren Untersuchungen des berühmten englischen Geologen Lyell im Jahre 1834 völlig außer Zweifel gesetzt wurde. Besonders interessant waren die Entdeckungen, die bei der Anlage des Kanals von Södertelje, südwestlich von Stockholm, gemacht wurden. In den 90 Fuß hoch liegenden und zahlreiche jetzt noch in der Ostsee vorkommende Muscheln verschließenden Thonschichten, die dabei an vielen Punkten durchschnitten wurden, fand man Ueberreste von alten Kähnen, einen Anker und eiserne Nägel. Im unteren Kanale wurde unter einer mächtigen Ablagerung von Sand und Geröll in 64 Fuß Tiefe eine Hütte gefunden, von etwa 8 Fuß im Quadrat, die wahrscheinlich während des Fischfanges benutzt wurde und auf deren Boden in einem Kreise von Steinen noch Kohlen und Bränder lagen.

Die über der Hütte liegenden Schichten bewiesen aber durch die in ihnen vorkommenden Muscheln, daß sie im Meere abgesetzt worden waren, und daß folglich das ganze angrenzende Land nach der Erbauung der Hütte, 64 Fuß tief unter dem Meeresspiegel gesunken sein mußte und allmälig mit einer eben so mächtigen Decke von Meeresschichten überschüttet wurde, bevor die Hebung des Meeresgrundes begann, durch welche es allmälig wieder bis in sein jetziges Niveau gelangte. Dieser merkwürdige unterirdische Fund belehrt uns außerdem noch, daß das schwedische Festland seit dem Dasein des Menschengeschlechtes und seit der Zeit, da man dort Eisen zu schmieden und Schiffe zu bauen verstand, weit größere Bewegungen erfahren haben muß, als man aus blos historischen Urkunden und traditionellen Nachrichten vermuthen sollte.

Nördlich von Stockholm sah Lyell die jetzt trocken liegenden Marken

des ehemaligen Wasserstandes bei Oeregrund und Gefle, wo sich alte Männer erinnerten, auf dem ziemlich weit landeinwärts reichenden Wiesengrunde noch in ihrer Jugend Boote und Schiffe segeln gesehen zu haben. Rechnet man hierzu die älteren Beobachtungen, welche sich bis hinauf nach Tornea erstrecken und die ähnlichen Erscheinungen an der Küste von Finnland, so stellt sich die seculäre noch immer fortdauernde Erhebung des Festlandes von Schweden als ein ganz allgemeines Phänomen von Calmar bis Tornea heraus.

An den Westküsten und im Innern Frankreichs sind ebenfalls Thatsachen beobachtet worden, welche für ein allmäliges Aufsteigen des Landes sprechen. Bei Bourgneuf unweit La Rochelle liegen die Ueberreste eines im Jahre 1752 auf einer Austernbank gescheiterten Schiffes gegenwärtig mitten in einem angebauten Felde, 15 Fuß hoch über der Meeresfläche, auch hat die Gemeinde des Ortes in einer Zeit von 25 Jahren über 500 Hektaren Land, ein angenehmes Geschenk der plutonischen Kräfte gewonnen. Port Bahaud, wo sonst die holländischen Schiffe ihre Salzladungen nahmen, liegt jetzt 9000 Fuß vom Meere entfernt, und die ehemalige Insel Olonne ist heutzutage nur noch von Morästen und Wiesen umgeben. Diese und ähnliche Erscheinungen, wie z. B. die fortwährende Erhöhung der Kalksteinriffe bei Marennes lassen sich nicht blos durch neuere Anschwemmungen erklären, sondern beweisen unwiderleglich eine Erhebung der Küsten und des Meeresgrundes.

Wenden wir unsere Blicke nach dem nordamerikanischen Gestade des atlantischen Oceans, so finden wir, daß die ganze Insel Neufundland noch gegenwärtig im Steigen begriffen ist. Felsen, über welche vor 30 bis 40 Jahren kleinere Schiffe sicher hinwegsegelten, liegen jetzt ganz nahe an der Wasserfläche und an der Spitze der Robert-Bai, eine englische Meile weit landeinwärts, mehrere Fuß über dem Wasserspiegel bemerkt man einen alten Geröllstrand.

Auch im Stillen Meere haben ähnliche Erscheinungen die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. So erkennt man nicht nur an den 5 bis 25 Fuß hoch über dem Wasserspiegel gehobenen und aus noch gegenwärtig vorkommenden Arten bestehenden Korallenriffen, welche die Insel Oahu umranden, daß das Land in der jüngsten Periode der Erdgeschichte sich gehoben hat, sondern der immer seichter werdende Canal, der nach dem Hafen von Hono-

lulu führt, liefert auch noch den schlagendsten Beweis, daß diese Hebung noch immer vor sich geht.

Während an manchen Küsten ein unverkennbares Steigen beobachtet wird, finden sich an anderen Stellen nicht minder deutliche Spuren einer fortdauernden langsamen Senkung und zwar nicht selten unmittelbar an der Grenze von Hebungsregionen.

So kommen an der Südwestküste Englands in Cornwall, Devon und Sommerset submarine Wälder so häufig vor, daß man in der Ausmündung der größeren Flüsse ihre Spuren nur selten vermissen wird, zuweilen sind sie mit Schlamm oder Sand bedeckt und meist stehen die Stubben noch aufrecht und eingewurzelt, während die Stämme flach niedergestreckt liegen.

Alle Bäume und Sträucher, deren Ueberreste in diesen überflossenen Wäldern vorkommen, gehören denselben Arten an, welche noch jetzt in den dortigen Gegenden wachsen. Man hat sogar bei Basion Bridge, 12 Fuß tief unter dem Meeresspiegel, im Schlamm altrömische Töpfergeschirre und nicht weit davon in 6 Fuß Tiefe römische Straßenbauten gefunden, so daß ein Theil dieser Senkungen vielleicht erst nach der Unterjochung Brittanniens durch die Römer sich ereignet haben mag.

An der Ostküste ist die Erscheinung in einem noch großartigeren Maßstabe zur Ausbildung gelangt, besonders am Wash, jenem seichten Meerbusen zwischen Norfolk und Lincolnshire, wo sich an beiden Ufern ein submariner Wald hinzieht, dessen Stämme und Stubben bei niedrigem Wasserstande sichtbar werden. Auch in Frankreich, besonders an den Küsten der Normandie und Bretagne kommen ähnliche Beispiele von Senkungen vor und deuten auf eine Zukunft, wo manches Vorgebirge, welches jetzt stolz ins Meer hinausschaut, vielleicht völlig unter den Wogen verschwunden sein wird.

Hütten der Esquimaux und der früheren dänischen Ansiedler an der Küste von Grönland, die nun von jedem Hochwasser überfluthet werden, und die man gewiß nicht an der Stelle wo sie liegen, erbaut hätte, wären diese damals denselben täglichen Uebergriffen des Meeres ausgesetzt gewesen, beweisen, daß an jener hochnordischen Küste eine ähnliche Senkung vor sich geht, und auf der Insel Puynipet in der Südsee zeigen Trümmer von Hütten, deren Grundbau gegenwärtig unter dem

Wasser steht, daß auch hier das Land noch immerfort im Sinken begriffen ist.

Alle diese Bewegungen gehen natürlich so langsam vor sich, daß es ganz besonderer Verhältnisse bedurfte, um die Aufmerksamkeit darauf zu lenken; wäre es aber möglich, Jahrtausende in eine Minute zusammenzudrängen, dann würden wir ohne Zweifel die Erdoberfläche wie das wogende Meer auf- und niederwallen sehen.

An manchen Küsten haben die neueren Reisenden und Forscher Zeichen in den Felsen einhauen lassen, um künftigen Geschlechtern die Gelegenheit zu geben, einen sicheren Maßstab an die Veränderungen zu legen, welche langsam aber stetig die Gestalt der Erdoberfläche verändern. Hätten unsere Vorväter uns ähnliche Denkzeichen hinterlassen, dann würden unsere Kenntnisse über die oscillatorischen Bewegungen der Erdrinde ohne Zweifel schon viel weiter gediehen sein; doch unglücklicher Weise ist die auf dem sicheren Gebiet der Beobachtung beruhende Naturwissenschaft erst neueren Ursprungs, und die in den Jahren 1731 und 1752 an der schwedischen Küste im Fels eingegrabenen Zeichen sind die ältesten Denkmäler, an welchen das chronologische Fortschreiten der seculären Hebungen und Senkungen sich mit Genauigkeit erweisen läßt.

Nach einigen tausend Jahren werden auch die Höhenmessungen als Maßstab der inzwischen vor sich gegangenen Niveauveränderungen dienen können; man wird dann wissen, ob die Jungfrau, der Ararat, der Chimboraso, der Mauna Loa und so viele andere Berggiganten noch immer dieselbe Statur behaupten, oder ob sie höher gestiegen oder gefallen sind. Der Mensch weiß nun einmal, daß die Erde, auf der er fußt, sich in Schwingungen auf und nieder bewegt, und er wird ihre Schwankungen dem Maß unterwerfen, sowie er die Temperatur, den Feuchtegrad und die Schwere der Luft, die Heftigkeit des Windes, die Menge des Regens und das Pulsiren des Erdmagnetismus genau und sorgsam zu messen versteht.

Die Erscheinung der seculären Oscillationen, die von jeher eine so bedeutende Rolle in den physischen Annalen unserer Erdrinde gespielt haben, ist auch vom bedeutendsten wissenschaftlichen Interesse und hat, nachdem sie einmal außer Zweifel gesetzt wurde, den Geologen in den Stand gesetzt, manche Thatsachen zu erklären, die früher in undurchdringliches Dunkel gehüllt waren. Wir brauchen uns jetzt nicht

mehr darüber zu wundern, daß Seemuscheln auf den höchsten Bergen gefunden werden oder Hunderte von Klaftern unter der Erde begraben liegen, daß viele abwechselnde Lagen von See- und Süßwasserniederschlägen so häufig über einander geschichtet vorkommen, oder daß anfangs wagerechte Flötze jetzt in allen möglichen Neigungsgraden vorkommen. Manches, was früher der urplötzlichen Gewalt vulkanischer Ausbrüche zugeschrieben wurde, erscheint nun als Wirkung der allmälig drängenden plutonischen Kräfte, und denkt man sich die ungeheuren Zeiträume, durch welche sie gewaltet haben, so ist nicht daran zu zweifeln, daß die meisten Länder und Gebirgszüge eben so langsam aus dem Schoos des Oceans, wie gegenwärtig ein großer Theil Skandinaviens und der Gestade des Mittelmeers gestiegen sind.

Wenn man übrigens alle diese Oscillationen und Veränderungen der Erdoberfläche, die unserem Blicke so bedeutend erscheinen, mit der Größe der Erdkugel vergleicht, so schrumpfen sie zu fast unmerklicher Kleinheit zusammen; — denn verhältnißmäßig treten die höchsten Berge nicht einmal so hoch über die Ebene als die Wärzchen auf einer Orange hervor.

Auch die Pflanzengeographie hat ein neues Licht durch die Kenntniß der seculären Hebungen und Senkungen erhalten. Um nur ein Beispiel zu nennen, läßt sich der merkwürdige Umstand, daß die marine Fauna der Vigobucht, statt einen lusitanischen Charakter, wie die an den benachbarten Küsten vorkommenden Seethiere, zu haben, fast gänzlich dem celtischen oder britischen Typus angehört, und daß viele Bergpflanzen des westlichen Irlands mit denen von Asturien übereinstimmen, am besten durch die Hypothese einer früheren geologischen Verbindung zwischen Westirland und Nordspanien erklären, die später durch eine Senkung des Zwischenlandes zerstört wurde.

So verbreitet der Fortschritt einer jeden Wissenschaft neue Klarheit auch über ihr Gebiet hinaus und gewährt eine oft unerwartete Hülfe dem auf einem andern Felde arbeitenden Forscher. Alle Wissenschaften sind verschwistert, wenn auch ihre Jünger nur allzuhäufig sich entzweien.

Fünftes Kapitel.

Vulkane.

Definition eines Vulkans. — Verschiedene Form und Höhe der Vulkane. — Parasitische Kegel. — Verschiedene Form und Dimensionen der Krater. — Der Krater des Gunong Tjerimai. — Kraterseen. — Unbestimmte Grenzen zwischen den thätigen und den erloschenen Vulkanen. — Neu entstandene Vulkane und vulkanische Inseln. — Vulkanische Regionen. — Die vulkanischen Reihen geben uns Aufschluß über die ungefähre Dicke der festen Erdrinde. — Wirkungen der Vulkane im Zustande der Ruhe. — Aushauchung von Gasen und Dämpfen. — Fumarolen. — Auf- und Niederwallen der Lava — in Stromboli — im Kilauea-Krater auf Hawaii. — Vorboten eines Ausbruches. — Aschen- und Schlackenauswürfe. — Vulkanische Gewitter. — Plötzliches Schmelzen von Schneemassen auf hohen Vulkanen. — Fischauswürfe. — Lavaergüsse. — Schnelles Erkalten ihrer Oberfläche. — Theilweise Zerstörung von Catanien durch einen Lavastrom im Jahre 1669. — Baron Papalardo. — Lavastürze ins Meer. — Geringe Wärmeleitungsfähigkeit der Lava. — Lava über Eis. — Dampfentwickelung. — Ungeheure Dimensionen einzelner Lavaströme. — Hebungen in Folge vulkanischer Explosionen.

Die unterirdischen Gewalten, welche auf die Bildung und Gestaltung der festen Erdkruste durch alle Perioden der Urwelt einen so mächtigen Einfluß ausgeübt haben, offenbaren auch jetzt noch ihre Kraft auf verschiedene Weise. Milde und zum Theil wohltätig durch Gasquellen und Thermen; langsam aber rastlos im Laufe der Jahrhunderte verändernd durch Erhebungen und Senkungen des Bodens, schnell und furchtbar zerstörend durch vulkanische Ausbrüche und Erdbeben.

Sowie diese letzte Klasse von Erscheinungen durch ihre verderbliche Wuth und ihre großartige alle Sinne betäubende Majestät von jeher die Aufmerksamkeit selbst des rohen Naturmenschen auf sich gezogen, so giebt es auch keine Reihe von tellurischen Phänomenen, die dem Forscher einen tieferen Blick in das unterweltliche Planetenleben gestattete.

Unter einem Vulkan versteht man bekanntlich einen Berg, der durch einen schlotartigen Kanal mit dem Erdinnern in Verbindung steht und mancherlei gasigen, flüssigen und festen, besonders aber feurigflüssigen und

geschmolzenen Materialien zum Ausgange dient oder doch ehemals gedient hat. Die obere, trichter- oder kesselförmig erweiterte Mündung dieses Eruptionskanals nennt man den Krater, und dieser ist es daher zunächst, aus welchem die Gase und Dämpfe ausgehaucht, aus welchem die Schlacken ausgeworfen und nicht selten auch die Lavaströme ergossen werden.

Wer die hohen Rauchsäulen aus dem Scheitel eines Vulkans emporsteigen sieht, dürfte leicht diesen selbst für die Quelle der merkwürdigen Erscheinung halten: der eigentliche Heerd des unterirdischen Feuers liegt aber meilentief darunter, und der Berg ist weiter nichts als das Product von zahlreichen Auswürfen, die ihn allmälig zu oft riesiger Höhe aufthürmten.

Die Form der meisten Vulkane ist die eines mehr oder weniger stark abgestumpften Kegels, auf dessen Gipfel der Krater eingesenkt ist. Einige, wie der Cotopaxi und der berühmte Pic von Teneriffa, steigen mit ziemlich schroffen Neigungsflächen zuckerhutartig in die Lüfte, andere, wie der Mauna Loa auf Hawaii, erheben sich sanft und fast unmerklich von einer Grundfläche, die viele Meilen im Umkreis mißt.

Auch die Höhe der Vulkane ist sehr verschieden. Während der Stromboli und der Vesuv sich nur 2775 und 3600 Fuß über die Meeresfläche erheben, ragen der Mauna Loa und der Kliutschewskaja Sopka in Kamtschatka 13,760 und 14,790 Fuß hoch empor, und der 21,770 Fuß hohe Gipfel des Aconcagua, der den vielbesprochenen Chimboraso wenigstens um 1600 Fuß an Höhe übertrifft, steilt sogar von allen Spitzen der Anden am höchsten in das verdünnte Luftmeer empor. Die größeren Vulkane sind hier und da auf ihren Abhängen mit kleineren Eruptionskegeln besetzt. So finden sich auf den Lehnen des unteren Aetna nicht weniger als 700 solcher secundärer oder parasitischer Kegel, deren jeder seinen besonderen aber erloschenen Krater besitzt. Sie treten theils einzeln, theils gruppen- oder reihenweise auf als Zeugen oder Denkmäler der Ausbrüche, die zu verschiedenen Zeiten aus den geborstenen Seiten des Berges stattfanden und mit der einmaligen Explosion ihre Thätigkeit erschöpften. Einige sind so groß, daß sie für sich als förmliche Berge gelten können, wie z. B. der berühmte Monte Rosso bei Nicolosi und der Monte Minardo bei Bronte, welche 420 und 700 Fuß hoch sind. Ein einziger Ausbruch thürmte sie binnen wenigen Stunden zu einer Höhe empor, welche die der stolzen

Denkmäler übertrifft, an welchen oft viele Menschengenerationen arbeiteten. Auch die Abhänge des Mauna Loa findet man mit zahlreichen parasitischen Kegeln besetzt und auf einer der Galapagos-Inseln zählte Darwin derer mehrere Tausende.

Der Hauptkrater liegt gewöhnlich auf dem Gipfel des Berges, bisweilen aber auch auf dem Abhange desselben. Einige Vulkane besitzen zwei getrennte Hauptkrater, wie z. B. der Mauna Loa und der Pic von Teneriffa, und der längliche Hekla trägt sogar auf seinem Rücken eine Reihe von nicht weniger als sechs Kratern.

Endlich giebt es auch vulkanische Berge, welche gar keinen thätigen Hauptkrater haben, ihre Ausbrüche erfolgen blos aus Spalten, welche sich am Abhange öffnen, und über denen sich kleine Eruptionskegel bilden.

Man sieht also, daß in der äußeren Form der Vulkane, trotz ihrer gleichartigen Entstehung, eine sehr große Mannigfaltigkeit herrscht, daß auch hier die Natur sich als die große Künstlerin bewährt, die mit unerschöpflicher Phantasie unendliche Variationen auf dasselbe Thema spielt und sich durchaus nicht in die engen Definitionen der Gelehrten fügen will.

Die allgemeine Form der Krater ist die eines runden oder elliptisch verlängerten Kessels, mit meist unregelmäßig auf- und niedersteigendem bisweilen sehr schmalem Rande, steil abfallenden zerklüfteten Wänden und gewöhnlich mit Schlackenhügeln besetztem von Schlünden und Abgründen durchbohrtem Boden. Ihre Größe und Tiefe sind sehr verschieden, doch übersteigt ihr Durchmesser selten 4000 bis 5000 Fuß und selten schaut man von ihrem Rande in eine Tiefe von 1200 bis 1500 Fuß hinab.

Bei den riesigen Dimensionen der größeren Krater kann man sich denken, daß ihr Anblick zu den erhabensten überraschendsten Naturscenen gehört, und namentlich dort wo die vulkanische Thätigkeit noch nicht erloschen ist, wohl nirgends auf Erden das Bild des alten Chaos sich auf eine ergreifendere Weise darstellt.

Der über 9000 Fuß hohe Gunong Tjerimai auf Java ist bis an den Kraterrand mit dichtem Baumgestrüpp bewachsen. Plötzlich hört Wald und Boden auf, der Grund schwindet zu den Füßen des Wanderers und scheint in einen bodenlosen Abgrund zu versinken, von dessen Ueberseite nackte Felsmauern ihm entgegenstarren. Er muß sich an den Zweigen der Bäume festhalten oder auf den Bodn niederlegen um mit vorübergebogenem Körper

hinab in den gähnenden Schlund des Kraters blicken zu können. Der unerreichbar tiefe Boden verliert sich in nebliges Düster und schimmert nur undeutlich durch die Dämpfe hindurch, die sich dort leise entwickeln. Alles ist still und öde. Schauerlich hallt das Echo von den Wänden zurück, wenn man einen Stein hinabwirft, oder wenn zuweilen ein Falke sein einsames Gekrächz vernehmen läßt. Querhinüber schwebt er durch den weiten Raum, gefolgt von seinem Schatten, der sich in der durchsichtigen reinen Luft grell und scharf an den kahlen Wänden malt. Nimmt man das Fernrohr zur Hand, so sieht man an manchen Stellen der ungeheuren Kraterwände Schwärme von kleinen Schwalben hin und her fliegen, die in den Mauerspalten nisten. Aber außerdem kann der Blick kein lebendes Wesen entdecken, das Ohr kein Geräusch vernehmen.

Als den großartigsten und wunderbarsten Naturanblick, den er je genossen, schildert Humboldt den Blick vom Kraterrande des 14,946 Fuß hohen Rucu-Pichincha in die grausige Tiefe des völlig unzugänglichen Abgrundes, aus welchem riesige Auswurfskegel von Schwefeldämpfen umwallt, wie förmliche Berge emporragen.

Bei den erloschenen Vulkanen, wo aus den seit Menschengedenken verstopften oder verschütteten Eruptionscanälen kein Phänomen des unterirdischen Feuers mehr zum Vorschein kommt, hat sich häufig das ursprüngliche Bild der Verwüstung in ein liebliches Landschaftsgemälde verwandelt. Hohe Waldbäume bedecken den Grund des Tofua-Kraters auf Opolou und auf derselben Insel hat sich in der Vertiefung des Lanuto-Kraters ein kreisrunder krystallklarer See gebildet, von frischem Grün anmuthig umkränzt *). Der Averner See bei Neapel, die Seen von Bolsena, Bracciano und Ronciglione im Kirchenstaate füllen ebenfalls die Höhlungen erloschener Krater aus. Doppelt freundlich erscheint ein solcher Anblick, wenn man an die stürmische Vergangenheit denkt die dieser friedlichen Epoche vorherging!

Uebrigens beruht die Unterscheidung zwischen den thätigen und den erloschenen Vulkanen auf höchst unbestimmter Grundlage, weil die historische Tradition überhaupt, im Vergleich zu den geologischen Zeitaltern, einen so verschwindend kleinen Raum umfaßt, und weil auch thätige Vulkane so

*) „Die Inseln des großen Oceans". S. 346 347.

lange Pausen machen können, daß man sie wirklich für erloschen halten möchte, wenn nicht geschichtliche Zeugnisse von früheren Eruptionen vorlägen.

So sind seit dem letzten Ausbruch des Epomeo auf der Insel Ischia (1302) fast sechs Jahrhunderte verflossen, doch wie wenig dieser Ruhe zu trauen ist, geht daraus hervor, daß fast 17 Jahrhunderte zwischen dieser letzten Eruption und der nächst vorausgegangenen verflossen waren.

Auch bei dem Vesuv trat mit dem Anfange des 14. Jahrhunderts eine fast dreihundertjährige Pause ein. Der Krater erfüllte sich während derselben mit Graswuchs und Gebüschen, Eichen und Kastanienbäume wuchsen in seiner Umgebung und einige heiße Wassertümpel erinnerten allein an den früheren Zustand des Berges, bis auf einmal im December 1631 die alte Thätigkeit in gesteigertem Maaße erwachte und sieben Lavaströme zugleich dem neu aufgesprengten Krater entquollen. Wer wird nach solchen Beispielen der Ruhe eines Vulkans noch trauen!

Während in einigen Gegenden die frühere Thätigkeit der feuerspeienden Berge längst erloschen ist, und seit Menschengedenken kein Lavafluß oder Aschenauswurf die Bewohner der Eifel oder der Auvergne mehr beunruhigt, sind an anderen Stellen sogar im vorigen und gegenwärtigen Jahrhundert neue Vulkane dem Schoos der Erde entstiegen. Auf derselben durch die mexikanischen Hochlande von Meer zu Meer führenden Querspalte, (zwischen 18°,59 und 19°,12 n. Br.) auf der die Vulkane Orizaba, Popocatepetl und Colima thronen, erhob sich am 29. September 1759 der Vulkan von Jorullo zu einer Höhe von 1580 Fuß über der umherliegenden Ebene.

Wo jetzt in Central-Amerika der Isalco aufragt, befand sich früher eine Viehwirthschaft. Schon zu Ende des Jahres 1769 wurden die Bewohner derselben durch unterirdisches Getöse und durch Erdstöße beunruhigt, welche beide immer heftiger wurden, bis endlich am 23. Februar 1770 unweit der Gebäude die Erde klaffte und die Eruptionen begannen, die allmälig den neugeborenen Berg zu einer Höhe von 2500 Fuß emporgethürmt haben.

Auf dem Meeresgrunde sind ebenfalls in den neuesten Zeiten vulkanische Inseln entstanden, welche aber gewöhnlich nach kurzem Dasein wieder verschwanden, weil die losen Auswürflinge, woraus ihre hervor-

ragenden Gipfel gebildet waren, dem ebnenden Wogendrange nicht widerstehen konnten.

Nachdem die azorische Insel San Michael ein halbes Jahr lang häufig erbebt, entstieg am 1. Februar 1811 unter gewaltigen Wehen ein mit einem Krater versehener Kegelberg dem benachbarten Meere, der zwar allmälig durch die fortgesetzten Auswürfe von glühenden Steinen, Sand und Asche zu einer Höhe von 600 Fuß anwuchs, doch schon nach Jahresfrist vollständig wieder unter den Fluthen begraben lag.

Bei Pondichery, bei Island, zwischen Sicilien und Pantellaria, wo im Jahre 1831 die Insel Ferdinandea zugleich entstand und wieder vernichtet wurde, im Atlantischen Meere, $^1/_2$ Grad südlich vom Aequator in der Verlängerung einer von St. Helena nach Ascension gezogenen Linie, bei Juan Fernandez, haben ähnliche Erscheinungen seit einem Jahrhundert stattgefunden, das großartigste Beispiel dürfte jedoch in der Aleütenkette vorgekommen sein, wo sich nördlich von Umnak seit 1796 eine neue Insel gebildet hat, die bei fast einer geographischen Meile Umfang 1400 Fuß hoch über den Wellen gipfelt. Der ganze Meeresgrund zwischen dieser neuen Insel und Umnak ist erhöht worden, und während Cook im Jahre 1778 und Saritschew im Jahre 1790 mit vollen Segeln darüber hinfuhren, sperren jetzt zahllose Riffe und Klippen die Schifffahrt.

Sehen wir uns nach den hauptsächlichsten vulkanischen Regionen der Erde um, so finden wir, daß von dem Meerbusen von Bengalen durch die Sunda-Inseln, die Molukken, die Philippinen, Formosa, Japan, die Kurilen und Kamtschatka sich eine fast ununterbrochene mehrfach gekrümmte Reihe von Vulkanen verfolgen läßt, die stellenweise so dichtgedrängt auftreten, daß sich in diesem ostasiatischen Inselzuge unstreitig die großartigste Entwickelung der vulkanischen Thätigkeit auf unserem Planeten zu erkennen giebt.

Auf dem Festlande Asiens ist besonders die Halbinsel Kamtschatka durch die energische Wirksamkeit des unterirdischen Feuers ausgezeichnet, da Ermann hier nicht weniger als 21 thätige Vulkane aufführt, die in zwei fast parallelen Reihen geordnet durch mehr als fünf Breitengrade vertheilt sind und zwischen sich auf dem sogenannten Mittelgebirge der Halbinsel eine Reihe erloschener Vulkane einfassen, deren Zahl überhaupt außerordentlich groß ist.

Noch zusammengedrängter, noch furchtbarer sind die Feuerschlünde auf Java, wo über 30 Vulkane mehr oder weniger in Thätigkeit begriffen sind.

Die hohen Bergketten, die längs dem Westrande Amerikas verlaufen sind ebenfalls mit zahlreichen vulkanischen Gipfeln gekrönt. Chili allein zählt 24 Feuerberge, Bolivien und Peru 9, Quito 17.

In Mittel-Amerika kennt man gegenwärtig 38 Vulkane, welche sich besonders am See von Nicaragua, und westlich von der Stadt Guatimala zusammendrängen, so daß nächst der Insel Java sich nicht leicht in irgend einer anderen Gegend der Erde eine gleiche Concentration der Vulkane vorfinden dürfte.

Außerordentlich reich an feuerspeienden Bergen sind ferner die Halbinsel Aljaska und die Kette der Aleüten, wo in einer Länge von ungefähr 170 Meilen nicht weniger als 36 Vulkane sich erheben.

Wenn wir das durch die außerordentliche Größe und Heftigkeit seiner vulkanischen Ausbrüche sich auszeichnende Island nicht mit zu Europa rechnen wollen, so beschränkt sich die vulkanische Thätigkeit unseres Welttheils auf das verhältnißmäßig kleine Gebiet des Aetna, des Vesuv und der liparischen Inseln. Doch giebt es kein anderes auf Erden, welches geschichtlich so berühmt wäre, welches durch seine Lage mitten in den uralten Sitzen der Civilisation, durch die Forschungen der Gelehrten, die Beschreibungen der Reisenden und die Gesänge der Dichter ein größeres Interesse bei uns erweckte. Die meisten anderen Vulkane liegen so abgelegen und entfernt, daß ihre Verheerungen uns fast wie Sagen aus einem anderen Planeten erklingen und kaum irgend einer aus unserer Mitte sie jemals beschauen wird; aber den Aetna und den Vesuv haben Tausende von uns gesehen oder es hoffen Tausende sie im Laufe ihres Lebens noch zu betrachten, und von ihren Ausbrüchen werden Städte und Länder bedroht, die dem gebildeten Menschen durch die Erinnerungen aus der klassischen Vorzeit fast so bekannt und theuer wie seine eigene Heimath geworden sind.

Humboldt glaubt annehmen zu dürfen, daß das Höhenverhältniß der Vulkane von großem Einfluß auf die Frequenz der Ausbrüche ist, es scheint ihm als wären diese weit häufiger in den niedrigeren als in den höheren Vulkanen. Er erinnert an die Reihenfolge: Stromboli (2175 Fuß) der fast täglich donnernde Guacamayo in der Provinz Quiros (den er oft

in 22 Meilen Entfernung in Chillo bei Quito gehört), der Vesuv (3637 Fuß), Aetna (10,200 Fuß), Pic von Teneriffa (11,424) und Cotopaxi (17,892 F.). Ist der Heerd dieser Vulkane in gleicher Tiefe, so gehört eine größere Kraft dazu, die geschmolzenen Massen zu einer 6 und 8 Mal größeren Höhe zu erheben. Während der niedrige Stromboli rastlos arbeitet, wenigstens seit den Zeiten der homerischen Sagen, und ein Leuchtthurm des tyrrhenischen Meeres den Seefahrern zum leitenden Feuerzeichen wird, sind die höheren Vulkane durch lange Zwischenzeiten von Ruhe charakterisirt, so daß die Eruptionen der meisten Kolosse, welche die Andeskette krönen, fast durch ein ganzes Jahrhundert von einander getrennt sind.

Es ist bereits im dritten Kapitel dieses Werkes, wo cursorisch von den Vulkanen die Rede war, aus ihrer allgemeinen Verbreitung der Schluß gezogen worden, daß ihre Erscheinungen unmöglich aus blos localen Verhältnißen entstehen können, sondern nothwendig auf einen allgemeinen feurigflüssigen Zustand des Innern der Erde hinweisen.

Aus ihrer geographischen Vertheilung lassen sich noch andere interessante Folgerungen ziehen. Da wir sie so häufig in langgedehnten, vielfach zusammengesetzten Reihen auftreten sehen, so liegt der Gedanke nahe, daß sie aus entsprechenden Spalten in der Erdkruste hervorgegangen sind, und daß die vulkanischen Zonen längs derjenigen Striche und Linien vorkommen, wo die Erdkruste die geringste Dicke besitzt und daher auch den kleinsten Widerstand zu leisten vermag.

Aus der Länge der Spalten läßt sich auch auf die ungefähre Dicke der Erdkruste schließen.

Jeder Vulkan ist ein Canal durch welchen das Innere des Planeten mit seiner Oberfläche in Verbindung steht. Wenn wir uns nun die Ausbildung eines solchen Canales überhaupt auf gar keine andere Weise denken können als daß die Erdkruste in ihrer ganzen Mächtigkeit gespalten wurde, so wird ohne Zweifel ein solcher Spalt keinenfalls eine geringere, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach eine viel bedeutendere Länge als Tiefe haben. Die sehr stetige Vulkanreihe der Halbinsel Kamtschatka und der Kariben ist 230 Meilen und die gleichfalls sehr stetig ausgebildeten Reihen von Mittel-Amerika und den Aleüten sind eine jede 170 Meilen lang. Obgleich sich nun voraussetzen läßt, daß die ihnen entsprechenden Spalten der Erdkruste im geschlossenen Zustande sich noch weiterhin fortsetzen, so sind

sie doch nur in der angegebenen Länge so weit geöffnet worden um die Ausbildung permanenter Eruptionscanäle zu ermöglichen, woraus sich das wahrscheinliche Resultat folgern läßt, daß die Dicke der starren Erdkruste vielleicht nirgends über 50 Meilen beträgt. Da die Vulkane am häufigsten entweder auf Inseln oder an Küsten liegen, entstand frühzeitig der Glaube als stehe die vulkanische Thätigkeit in Verbindung mit der Nähe des Meeres, als könne sie ohne dieselbe nicht fortdauern. „Viele Jahrhunderte schon", sagt Justinus, „brennen der Aetna und die äolischen Inseln, und wie wäre diese lange Dauer möglich, wenn nicht das nahe Meer dem Feuer Nahrung gäbe?" Um die Nothwendigkeit der Meeresnähe zu erklären, hat man selbst in den neueren Zeiten die Hypothese des Eindringens des Wassers in den meilentiefen Heerd der Vulkane aufgestellt. Doch macht Humboldt darauf aufmerksam, daß in der Neuen Welt drei Vulkane, der Jorullo, der Popocatepetl und der Volcan de la Fragua 20, 30 und 39 geographische Meilen von der Meeresküste entfernt sind, ja daß in Central-Asien eine große vulkanische Gebirgskette, der Thianschan mit dem lavaspeienden Peschan, der Solfatara von Urumtsi, und dem noch brennenden Feuerberge von Turfan fast in gleicher Entfernung (370,382 Meilen) von dem Littoral des Eismeeres und dem des indischen Oceans liegt. Er fragt daher, ob nicht die unleugbar große Masse von Wasserdämpfen, welche die Vulkane, selbst im Zustande der Ruhe aushauchen, nicht vielmehr den sogenannten süßen Meteorwassern als dem mit Salzen geschwängerten Meerwasser ihren Ursprung verdanken, und hält es für wahrscheinlich, daß die Meeresnähe das Ausbrechen des unterirdischen Feuers wohl nur deshalb befördert, weil es den Rand des tiefen Meerbeckens bildet, welches von Wasserschichten bedeckt einen geringeren Widerstand leistet und viele tausend Fuß tiefer liegt als das neuere und höhere Festland.

So wie beim leidenschaftlichsten Menschen der Zorn nicht immer flammt, so sind auch die gewaltsamen Ausbrüche der Vulcane nur vorübergehende Wuthparoxysmen, während im Zustande der Ruhe die Erscheinungen sich auf Exhalationen von Dämpfen und Gasen, mitunter auch auf Ejectionen von Schlacken, auf Schwankungen der Lavasäule im Kraterschachte, auf ein ruhiges Ausfließen kleiner Lavaströme und leichte Erschütterungen des Kraterrandes beschränken.

Eine entweder ununterbrochene oder periodische Aushauchung von Gasen

und Dämpfen, theils aus dem eigentlichen Kraterschachte, theils aus Schlünden und Spalten des Kraterbodens ist das gewöhnlichste Phänomen eines noch thätigen ruhenden Vulkanes.

Wasserdämpfe sind das bei weitem vorwaltende Material dieser Exhalationen und bilden zugleich mit anderen flüchtigen Elementen der Unterwelt (Schwefelwasserstoff, schwefelige Säure, Salzsäure, Kohlensäure) die sogenannten Fumarolen, bleiche Dampfstrahlen, welche zischend und brausend aus allen Spalten und Klüften der Kraterwände und des Kraterbodens hervorbrechen, sich hierauf zu einer einzigen Dampfwolke vereinigen und endlich die dem Krater entsteigende hohe Rauchsäule bilden, welche dem Vesuv oder dem Aetna eine so malerische Schönheit verleiht.

Hoch auf dem Scheitel des Mauna Loa, wo schon längst alle Vegetation erstorben ist, erzeugen Fumarolen in den vor dem Winde geschützten Spalten eine üppige Farnkrautvegetation und auf der Insel Pantellaria bringen die Hirten die dortigen Fumarolen durch vorgelegtes Strauchwerk zum Niederschlage um Wasser für ihre Ziegen zu gewinnen. So ist auch diese Naturerscheinung nicht ohne allen Nutzen für den Menschen.

Weit seltener kommt im Zustande der Ruhe das Auf- und Niederwallen der Lava vor. Hoffmann beobachtete dieses interessante Schauspiel auf Stromboli in einem 20 Fuß weiten Schlunde. Hellglänzend wie geschmolzenes Roheisen schwoll die Lava ruckweise unter einem puffenden Geräusche aus der Tiefe herauf; nach jedem Rucke entwich eine dicke weiße Dampfwolke, welche rothglühende Lavaklumpen mit sich fortraffte und zu Tage ausschleuderte, worauf die Lava wieder etwas zurücksank. Dieses ruhige, fast alle Secunden tactmäßig wiederholte Spiel, wurde in größeren Zwischenzeiten, nachdem sich die Lava höher erhoben hatte, durch eine heftigere Explosion unterbrochen, bei welcher die Kraterränder erzitterten, große Dampfmassen unter polterndem Getöse hervorbrachen und tausende von glühenden Lavaklumpen hoch in die Lüfte geschleudert wurden. Unmittelbar nach jeder solchen Explosion trat eine augenblickliche Ruhe ein, die Lavasäule schien verschwunden, bald aber stieg sie wieder herauf aus der Tiefe des Schlundes um dasselbe Spiel der Bewegungen zu wiederholen.

In einem bei weitem großartigeren Maaßstabe stellt sich jedoch das Phänomen im weltberühmten Krater Kilauea auf Hawaii dar. — Die Neigungsfläche des Berges ist so unmerklich, daß er einer fast voll-

ständigen Ebene gleicht und man sich daher eben so unmerklich dem ungeheuren Schlunde nähert. Die ersten Zeichen, daß man dem Ziele nicht mehr fern ist, sind kleine Dampfwolken, die einigen Erdspalten am Wege entsteigen und kaum hat man sie bemerkt, so steht man plötzlich am Rande des Abgrunds. Ein riesiges Amphitheater $7\frac{1}{2}$ geog. Meilen im Umkreis eröffnet sich mit einem Male den erstaunten Blicken. Ringsherum senken sich die steilen Felswände 650 Fuß tief in den Abgrund bis zu einer schmalen Kante verhärteter Lava, die wie eine ungeheure Gallerie um den ganzen inneren Raum sich schlingt. Unterhalb dieser Gallerie, die den mächtigen Schlund gewissermaßen in zwei Stockwerke theilt, senken sich abermals die steilen Felswände 340 Fuß tief bis zum Grunde des Kraters, eine weite Fläche nackten Gesteins mehr als zwei englische Meilen lang. Hier ist alles einförmige schwarze Verwüstung, bis auf einige blutrothe Flecken, die in beständiger aber sanfter Bewegung begriffen sind.

Als der amerikanische Geologe Dana den Kilauea besuchte (Dec. 1840), sah er von oben herab den größten dieser Pfuhle, der 1500 Fuß in der Länge und 1000 in der Breite maß, fast mit der Beweglichkeit des Wassers auf und niederwallen. Es war aber flüssiger Fels, der in diesem unvergleichlichen Kessel siedete. Dabei ging alles so still vor sich, daß kein Flüstern sich hören ließ, und erst beim späteren Heruntersteigen auf die Lavakante ein gurgelndes Geräusch herauftönte. Graue Dunstwolken hingen hoch über dem brodelnden Höllenpfuhle. So war der Anblick bei Tage — großartig, melancholisch und düster — bei Nacht aber entfaltete er eine alle Begriffe übersteigende Pracht. Vom oberen Rande des Kraters sah man nun den ganzen riesigen Kessel mit feurigem Glanze glühen, und dazwischen Punkte vom blendendsten Lichte, durch die aufspritzende Lava gebildet, wie funkelnde Sterne erscheinen und verschwinden. Der breite Wolkenbaldachin und das tiefere Felsenamphitheater waren aufs hellste erleuchtet, während ein dunkles Blutroth die höheren Ringmauern färbte, ohne jedoch die tieferen Schatten und Finsternisse der zahlreichen Höhlungen und Spalten zu verscheuchen.

Ueber alle Beschreibung herrlich soll das Schauspiel der Morgendämmerung am Kilauea sein, wenn bei stillem schönem Wetter hoch in der Luft die Riesenberge Mauna Loa und Mauna Kea im durchsichtigen Aether sich abzeichnen. Ersterer erhebt sich langsam und nur an einem einzigen Punkte unterbricht eine konische Erhöhung die sanftsteigende Linie, letzterer steigt

kühner in die Höhe mit sieben zackigen, auf langen Strecken schneebedeckten, von der aufgehenden Sonne hell beleuchteten Gipfeln. Zugleich herrscht unten im Krater tiefe Nacht, die Flamme lodert noch aus dem brennenden See herauf, und wirft ihr allmälig abnehmendes Licht hoch an die schwarzen Lavawände empor. Nirgends in der Welt möchte sich ein solches Zusammentreffen von Himmel und Hölle — von freundlichem Tageslicht und unheimlichen vulkanischen Gluthen wiederfinden.*)

Der bevorstehende Ausbruch eines Vulcans verkündigt sich gewöhnlich durch die Steigerung der bereits geschilderten Phänomene.

Die Dampfaushauchungen verstärken sich; immer mächtiger und höher entwickelt sich die Rauchsäule, die sich oben zu einer weitgedehnten Wolkenschicht ausbreitet, und Nachts vom Wiederschein der im Krater wallenden Lava und der zahllosen glühenden, auf und niederfliegenden Schlackenstücken und Lavakörner als rothe Feuersäule erscheint. Der unheimliche Eindruck dieses prachtvollen Schauspiels wird durch das furchtbare Getöse und das Beben des bis in seine Grundtiefen erschütterten Berges erhöht. Von der enormen Höhe bis zu welcher eine vulcanische Rauchsäule sich erheben kann, gibt der letzte Ausbruch des Kötlugia auf Island ein merkwürdiges Beispiel, denn obgleich Reikiavick über 22 Meilen vom Krater entfernt liegt, und 5000 Fuß hohe Berge zwischen beiden liegen, so sah man doch am 11. und 12. Mai 1860 von dort aus recht deutlich die Rauchsäule sich erheben und große Feuerklumpen in die Lüfte geschleudert werden.

Die vulcanischen Detonationen, die bald in einzelnen krachenden Schlägen, bald als ein rollender Donner oder als ein ununterbrochenes Brüllen vernommen werden, lassen sich oft auf erstaunlich große Entfernungen über Flächen von vielen tausend Quadratmeilen hören, und zwar oft so gewaltig als ob sie überall unmittelbar aus der Erde heraufdröhnten. So wurden bei dem im Jahre 1834 erfolgten Ausbruche des Cosiguina in Nicaragua, die Detonationen in Kingston auf Jamaica und sogar zu Santa Fe de Bogota, welches 230 Meilen weit vom Vulcan entfernt liegt, also weiter als Madrid oder Moskau von Leipzig, so stark wie der Donner eines

*) „Die Inseln des großen Oceans". S. 268. 270.

naheſtehenden Gewitters vernommen. In dieſen Fällen kann der Schall nur durch die Erde fortgepflanzt werden und nichts beweist wohl auf eine klarere Weiſe wie tief der Sitz der vulcaniſchen Ausbrüche in der Erde wurzelt.

Bei der fortwährend ſich ſteigernden Energie der Dampfexploſionen wächſt zugleich die Menge der ausgeworfenen Schlacken zu einer wahrhaft erſtaunlichen Größe an, ſo daß der Schlund des Vulcans einer in ununterbrochener Entladung befindlichen Mine von den rieſigſten Dimenſionen gleicht. Bei dem großen Ausbruche des Veſuv im Jahre 1794 ſah man mehrere Tage lang unausgeſetzt eine ſolche Maſſe von Steinen und feinerem Schutt emporfliegen, daß der ganze Raum über dem Krater davon ausgefüllt zu ſein ſchien und eine Säule von faſt einer italieniſchen Meile im Umfange darſtellte die zu einer enormen Höhe aufſteigend und ſich dann ausbreitend, ein größeres Volumen zu gewinnen ſchien als der Berg, welcher ſie ausgeſpieen hatte. Dieſe Millionen von glühenden Steinen und Schlackenſtücken bilden einen förmlichen Strom von leuchtenden Körpern, die herrlichſten Feuergarben, die prachtvollſten Girandolen, Springbrunnen gegen welche der Geyſir von verſchwindender Kleinheit erſcheint, und wo weiß- und rothglühendes Geſtein die Stelle der Waſſertropfen erſetzt.

Die Größe der Auswürflinge iſt ſehr verſchieden; von Felsblöcken von 12 bis 15 Fuß Durchmeſſer bis zum feinſten Staube; erſtere werden bis auf 10000 Fuß in die Höhe und in ſchräger Richtung faſt zwei Meilen weit geſchleudert; während die leichteren Aſchen- und Staubwolken vom Winde fortgetrieben, ſich zu einer ausgedehnten Wolkenſchicht ausbreiten, die wie ein Schirmdach von der Aſchenſäule getragen wird. Die ganze Erſcheinung gleicht ſehr häufig der maleriſchen Form der Pinie, dem ſtolzen Baume des wärmeren Italiens, deſſen Laub von wenigen Zweigen in gleicher Höhe getragen, über dem ſchlanken Stamme hoch in der Luft ſchwebt. Faſt keiner Eruption fehlt dieſe düſtere hehre Geſtalt' durch deren dunkeln Schleier die Sonne höchſtens wie eine matte blutrothe oder brandgelbe Scheibe hindurchſchimmert. Alle Gegenden über welche die unheilſchwangeren Wolken dahintreiben, werden von einem Sand- und Aſchenregen heimgeſucht, dem alles wie einer allgemeinen Landplage unterliegt, und deſſen Verwüſtungen nicht ſelten ſogar die der Lavaſtröme übertreffen. So begrub, um nur ein Beiſpiel anzuführen, der Sand- und

Aschenregen, welcher im Jahre 1812 die Insel St. Vincent mit dem Schicksale Herculanum's bedrohte, bald jede Spur von Vegetation; die Vögel fielen zu Boden, das Vieh starb aus Mangel an Futter, alle Landbewohner flohen nach der Stadt. Aber der unterirdische Donner wurde immer heftiger, immer zusammenhängender, und prasselnd wie Hagelschlag sauste der schwarze Sand in dichten Schauern auf die Dächer hernieder, während gleichzeitig zahllose größere Steine wie Bomben in die Gebäude und auf die Erde stürzten. Sogar die Insel Barbados 16 Meilen von St. Vincent wurde von diesem Aschenregen heimgesucht. Wie eine schwarze Wand sah man über das Meer die Wolke heranziehen, welche bald auf Barbados eine so grausige Finsterniß verbreitete, daß es in den Zimmern unmöglich war die Fenster zu erkennen, und daß ein weißes Taschentuch in fünf Zoll Entfernung nicht mehr sichtbar war.

Die verderblichen Folgen der Aschen- und Schlackenauswürfe werden durch die dabei stattfindenden vulcanischen Gewitter erhöht, da die ungeheure Menge von heißen Wasserdämpfen, die während der Eruption dem Schoos des Berges entsteigen, sich hoch in den Lüften zu kugelförmigen Dampfmassen condensiren, als breite Wolken ausdehnen und somit die Entstehung einer starken electrischen Spannung veranlassen. Dann schießen hunderte von Blitzen nach allen Richtungen aus der Dampf- und Aschenwolke hervor, ihre unaufhörlich rollenden Donner stimmen mit ein in das Brüllen und Tosen des Berges und furchtbare Wolkenbrüche stürzen hernieder.

Von allen Seiten rauschen die Wasserströme an den Abhängen des Berges hinab, raffen in ihrem Laufe die schon gefallenen und die noch fallenden Auswürflinge mit sich fort, zerwühlen und zerreißen selbst die tieferen Schichten des Abhangs und wälzen sich endlich als mächtige Schlammfluthen, oft weit verheerender als die Ströme der eigentlichen Lava in die unteren Gegenden am Fuße des Berges.

Nicht selten kommt es vor, daß durch die gesteigerte Thätigkeit der hoch über die Schneegrenze in die Wolken sich erhebenden Vulcane die Eismassen, welche ihre Gipfel und Seiten umpanzern, binnen wenigen Stunden aufthauen und in mächtigen Fluthen herabströmend alles mit sich fortraffen, was sie auf ihrem Wege antreffen. Ist der Berg auf seinen Abhängen mit vergletscherten Schluchten versehen, so wird auch das Gletschereis den Angriffen dieser Fluthen theilweise unterliegen, und so kann es geschehen,

daß eine aus Wasser und Schlamm, aus Felsstücken und Eisblöcken chaotisch gemengte halbflüssige Masse sich mit furchtbarer Gewalt in die tieferen Gegenden hinabwälzt.

Auf den hohen Vulcanen Südamerika's, welche die Schneegränzen übersteigen und nur sehr selten Eruptionen haben, häufen sich Schneelager von ungeheurer Mächtigkeit an, die nichts destoweniger oft in einer Nacht zusammenschmelzen, so daß am folgenden Morgen die erschreckten Bewohner der Umgegend den schwarzen Trachytkegel seines weißen Mantels beraubt sehen und entsetzt vor der kommenden Verheerung fliehen.

An den Vulcanen Islands, welche großentheils in ganz vergletscherten Regionen dieser Insel aufragen, sind dergleichen Erscheinungen sehr häufig.

So erzeugte der Kätlugia, ein von unermeßlichen Eisfeldern umgebener Vulcan, am 17. Oct. 1758 drei gewaltige Wasserfluthen, welche Gletscherfragmente, Sand und Steine in unglaublicher Menge fortschwemmten, so daß eine 10 Meilen lange und 5 Meilen breite Fläche damit bedeckt wurde. Hausgroße Eismassen, zum Theil mit enormen Felsblöcken auf ihrer Oberfläche, wurden von der Fluth mit fortgewälzt, und bald nachher eröffnete sich mit einem furchtbaren Getöse die eigentliche Eruption des Berges.

Die riesigen Vulcane der Andeskette, welche ihre Gipfel hoch über die Gränze des ewigen Schnees erheben, bieten eigenthümliche Erscheinungen dar. Durch die Infiltration des Wassers in die Spalten des Trachytgesteins werden die Höhlungen, welche sich am Abhange oder am Fuß der Feuerberge befinden, allmälig in unterirdische Wasserbehälter verwandelt, die mit den Alpenbächen des Hochlandes von Quito durch enge Oeffnungen vielfach in Verbindung stehen. Die Fische dieser Alpenbäche vermehren sich vorzugsweise im Dunkel der Höhlen, und wenn dann Erdstöße, die allen Ausbrüchen der Andeskette vorhergehen, die ganze Masse des Vulcans mächtig erschüttern, so öffnen sich auf einmal die unterirdischen Gewölbe und es entsteigen ihnen gleichzeitig Wasser, Fische und tuffartiger Schlamm. Als in der Nacht vom 19. zum 20. Junius 1698 der Gipfel des 18000 Fuß hohen Berges Carguairazo zusammenstürzte, so daß vom Kraterrande nur zwei ungeheure Felshörner stehen blieben, da bedeckten flüssiger Tuff und Unfruchtbarkeit verbreitender Lettenschlamm, todte Fische einhüllend, auf fast zwei Quadratmeilen die Felder umher. Eben so wurden sieben Jahre früher

die Faulfieber in der Gebirgsstadt Ibarra nördlich von Quito einem Fischauswurfe des Vulcans Imbaburu zugeschrieben.

Unter allen diesen gewaltigen Phänomenen — dem donnernden Getöse, dem Beben der Erde, dem Auswurf von Steinen und Aschen, — die oft Wochen und Monate lang andauernd, die Grundfesten des aufgeregten Vulcans erschüttern, stürzt bald früher, bald später wie aus einem überkochenden Gefäß die feurig flüssige Lava hervor. Ihre Erscheinung bildet gewöhnlich die Krisis des unterweltlichen Aufruhrs, denn die Wuth der entzweiten Elemente, die bis dahin stets im Steigen begriffen war, läßt nach, so wie dem glühenden Strome die Bahn sich eröffnet. Seltener wälzt sich die Lava aus dem Gipfelkrater hervor: am häufigsten quillt sie aus einer Seitenspalte des durch die vorhergegangenen Erschütterungen allmälig aufgelockerten und endlich zersprengten und zerrissenen Berges. Da in diesem Falle der Ausbruchspunkt oft tief unter der Oberfläche der im Eruptionscanale oder im Krater aufgestauten Lavasäule liegt, so bewirkt der Druck von oben nicht selten ein springbrunnenähnliches Aufspritzen derselben, bis ihre Oberfläche im Kraterschachte bis zum Niveau der Ausbruchsöffnung herabgesunken ist. So sah man am Vesuv im Jahre 1794, als der Berg geborsten war, die Lava aus mehreren Oeffnungen längs der entstandenen Spalte in hohem Bogen hervorsprudeln, während man zugleich ein dumpfes aber heftiges Getöse vernahm, wie wenn ein brausender Fluß in eine tiefe Höhle hinabstürzt.

Weiterhin bewegt sich die Lava nach ähnlichen Gesetzen wie ein Schlammstrom den Berg hinab, schneller auf steilen, langsamer auf sanften Abhängen, staut sich an engen Schluchten auf, breitet sich aus in der Fläche, wirft sich in förmlichen Feuercascaden über Felsenabhänge hinab, und spaltet sich nicht selten, wo unüberwindliche Hindernisse ihr in den Weg traten in mehrere Arme, deren jeder seinen besondern Weg fortsetzt. Da sie sehr schnell an der Luft erkaltet, bedeckt sie sich bald mit Schlacken und Schollen, die durch die stets nachdrängenden feurigflüssigen Massen wild durch einander geworfen werden, so daß die Oberfläche eines solchen Lavastromes den Anblick eines vom Sturm gepeitschten und plötzlich versteinerten Meeres gewährt. Doch nicht nur auf dem Rücken oder auf beiden Seiten umpanzert sich das fließende Gestein mit einer festen Schlackenrinde, auch auf der Unterfläche, wo es mit dem kälteren Boden in Berührung kommt, erhärtet

es zu einer Kruste, so daß die Lava sich förmlich in einem Schlackensacke fortwälzt, der sich in demselben Maaße verlängert wie der Strom vorwärts schreitet und bald hier bald dort zerreißt. Begreiflicher Weise wird durch diese Schlackenbildung die Geschwindigkeit des Lavastromes bedeutend gehemmt, so daß wenn nicht etwa stellenweise eine stärkere Neigung des Bodens eine locale Beschleunigung seines Laufes herbeiführt, er stets langsamer und langsamer sich fortwälzt.

So legte der Lavastrom, der bei dem großen Ausbruch des Jahres 1669 dem Aetna entströmte, die ersten 13 Miglien seines Verlaufs in 20 Tagen oder durchschnittlich 162 Fuß in der Stunde zurück, bedurfte aber 23 Tage um die letzten 2 Miglien zu durchmessen. Doch trotz der Trägheit seines Laufes sahen ihn die Einwohner von Catanien mit Schrecken immer näher nnd näher heranrücken, und stürzten in die Kirchen um wie der Schiffer im Sturm, die Madonna und die Heiligen um ihren Beistand anzuflehen. Nur einer von ihnen, ein gewisser Baron Papalardo, traute mehr der eigenen Kraft als der überirdischen Hülfe, und machte sich mit 50 Arbeitern auf den Weg um durch das Graben eines Canals die drohende Strömung wo möglich nach einem Seitenthale abzulenken. Als aber die Bewohner dieser Gegend die Absicht merkten, griffen sie eilig zu den Waffen und zwangen den guten Papalardo, der ohnehin mit seinen 50 Mann schwerlich eine solche Naturkraft hätte hemmen können, zur schleunigen Flucht. So rückte denn die Lava unaufhaltsam bis zu den Mauern von Catania vor, die aus cyclopischen Blöcken 60 Fuß hoch aufgeführt den Feuerstrom anfänglich dämmten. Doch die glühenden Fluthen stiegen höher und höher am Bollwerk hinauf, bis sie endlich dessen Krone erreichten und in gewaltigen Gießbächen darüber hinwegstürzend einen Theil der Stadt zerstörten, und endlich in einem 600 Ellen breiten und 40 Fuß tiefen Strome sich in das Meer ergossen, wo sie ein nicht unbeträchtliches Vorgebirge bildeten.

Wer sollte nicht bei dem Begegnen zwei solcher feindlichen und gewaltigen Elemente einen über alle Vorstellung riesigen Kampf erwarten? Doch ist dieses keineswegs der Fall, denn sobald die Lava in das Meer eintritt, wird durch die rasche Verdampfung des unmittelbar mit ihr in Berührung kommenden Wassers die Erkaltung ihrer Oberfläche beschleunigt und die Schlackenkruste dermaßen verstärkt, daß bald jede Verbindung zwischen dem Wasser und der feurigflüssigen Masse aufgehoben wird. Indem die Lava

vom Lande her nachdrängt, verlängert sich die Schlackenhülle in gleichem Maaße und wenn solche auch da und dort zerrissen wird, so entwickeln sich die Wasserdämpfe mit so großer Heftigkeit, daß sie dem Wasser den ferneren Eintritt in das Innere der Spalten verwehren.

So berichtet Breislak, daß im Jahre 1794 bei Torre del Greco der Einbruch des Lavastromes in den Meerbusen von Neapel mit großer Ruhe von Statten ging; er konnte das Vorrücken der Lava im Meere auf einer Barke ganz in der Nähe beobachten, ohne durch Explosionen oder sonstige gewaltsame Ereignisse gestört zu werden.

Das sehr geringe Wärmeleitungsvermögen der Schlackenkruste verursacht ein äußerst langsames Erkalten und Erstarren im Innern des Lavastroms. Die äußere Kruste bildet wie Brydone sagt, gewissermaßen ein Gefäß, in welchem das flüssige Feuer lange Zeiten hindurch zusammengehalten und verwahrt werden kann. Als Elie de Beaumont den Lavastrom des Aetna vom Nov. 1832 fast zwei Jahre nach seinem Ausbruche besuchte, war das Innere desselben noch so warm, daß eine heiße Luft herauswehte, und aus den Spalten Wasserdämpfe von solcher Hitze hervorbrachen, daß man den Finger nicht hineinhalten konnte. Ebenso ist es durch glaubwürdige Zeugnisse erwiesen, daß manche Lavaströme des Aetna noch nach 25 und 30 Jahren Hitze und Dampf aushauchten, und in den Spalten der 1759 hervorgebrochenen Lava des Jorullo in Mexico konnte man nach 21 Jahren noch eine Cigarre anzünden.

Die sehr geringe Wärmeleitungsfähigkeit der Lavaschlacken kann sogar die noch merkwürdigere Erscheinung hervorbringen, daß Schneemassen ungeschmolzen bleiben, obgleich ein Lavastrom sich darüber hinwälzt. So floß die Lava des Aetna vom Jahre 1787 über eine mächtige Schneeablagerung, welche aber dadurch keineswegs völlig geschmolzen wurde, sondern größtentheils erhalten blieb, und sich allmälig in eine körnige feste Eismasse verwandelte, die vom Geologen Gemmellaro im Jahre 1828 viele hundert Fuß weit unter der Lava verfolgt wurde und vielleicht jetzt noch unter derselben wie in einem Eiskeller ruht. Wahrscheinlich war das Schneelager ehe der Strom sich darüber hinwälzte erst durch einen Schauer von Schlacken und vulcanischem Sande bedeckt worden, dessen schlechte Wärmeleitung den Schäfern in den oberen Regionen des Aetna so wohl bekannt ist, daß um einen Wasservorrath für ihre Heerden während des Sommers zu erhalten,

sie den Schnee einige Zoll hoch mit vulcanischen Auswürflingen zu bedecken pflegen, wodurch das Eindringen der Sonnenhitze vollständig verhindert wird.

Die meisten Lavaströme entwickeln aus allen ihren Spalten und Rissen eine Menge von Dämpfen, daher sie mit unzähligen Fumarolen besetzt sind, und während ihres Fließens bei Tage eine dampfende wie bei Nacht eine leuchtende Oberfläche zeigen. Anfangs können sich diese Fumarolen in solcher Heftigkeit entwickeln, daß sie die zunächst um ihren Austrittspunkt liegenden Theile der Lavakruste aufblähen und zu kleinen Hügeln aufwerfen, die aus regellos über einander gestürzten Schlackenblöcken bestehen und aus deren Gipfel die fernere Dampfentwicklung Statt findet. Die Anzahl und Stärke der Fumarolen nimmt natürlich mit dem Erkalten der Masse immer mehr ab, doch sah Humboldt noch im Jahre 1803, 20 bis 30 Fuß hohe Fumarolen den 6 bis 10 Fuß hohen Schlackenkegeln entsteigen, die zu tausenden den großen Lavastrom des Jorullo vom Jahre 1759 bedeckten.

Die ungeheuren Dimensionen einzelner Lavaströme zeugen von den unermeßlichen Kräften, welche sie zu Tage förderten. Der Lavastrom des Vesuv, welcher im Jahre 1794 Torre del Greco zerstörte ist 17500 Pariser Fuß lang und erreichte die Stadt mit einer Breite von mehr als 2000 Fuß und einer Höhe von 40 Fuß. Gleichzeitig mit diesem gewaltigen Feuerstrom, dessen Volumen auf ungefähr 457 Millionen Cubikfuß berechnet worden; wälzte sich ein zweiter gegen Mauro hinab, dessen Masse halb so groß veranschlagt wird. Diese einzige Eruption hat daher über 685 Millionen Cubikfuß Lava geliefert, einem Würfel von 882 Fuß Höhe entsprechend, in welchen man bequem wenigstens ein Dutzend der berühmtesten Dome, Pyramiden und Paläste der Erde hineinstecken, oder aus welchem man sie allesammt herausmeißeln könnte.

Rechnet man dazu die erstaunliche Menge von Schlacken, Sand und Asche, welche bei derselben Eruption ausgeschleudert worden sind, so erhält man erst eine Vorstellung von der Bedeutung der Massen, welche nur durch einen der größeren Ausbrüche des Vesuv aus dem Innern der Erde auf die Oberfläche derselben gelangt sind.

Das Volumen eines auf der Insel Bourbon im Jahre 1776 ausgebrochenen Lavastromes wird auf 2020 und das eines ebendaselbst im Jahre

1787 geflossenen Stromes auf 2526 Millionen Cubikfuß berechnet: jenes entspricht einem Würfel von 1246, dieses einem Cubus von 1362 Fuß Höhe.

Die großartigsten Lavaströme hat aber wohl seit Menschengedenken der Skaptar Jökul auf Island bei seiner Eruption im Jahre 1783 geliefert. Ein Strom ergoß sich am 11. Juni und stürzte in das Thal des Skapta-Flusses, welches zum Theil als eine enge 400 bis 600 Fuß tiefe Felsenschlucht ausgebildet war, und sich weiterhin zu einem tiefen Seebecken erweiterte. Die Lava erfüllte nicht nur die Schlucht und den Seegrund, sondern überfloß auch die beiderseitigen Ufer. Am 18. Juni ergoß sich ein zweiter Lavastrom über die Oberfläche des ersteren, und stürzte als Feuercascade über die Thalstufe des Wasserfalls Stapafoß. Am 3. August gelangte ein dritter Strom zum Ausbruche, welcher durch die Massen der beiden vorherigen Ströme genöthigt wurde, eine ganz andere Richtung in das Thal des Hoerfliot eingeschlagen.

Stephenson berichtet, daß sich diese Ströme, da wo sie die Ebene erreichten zu breiten Lavaseen von 12 bis 15 engl. Meilen Durchmesser und 100 Fuß Tiefe ausbreiteten. Der bedeutendste von diesen Strömen hatte 50, ein anderer 40 englische Meilen Länge; ihre größte Breite betrug 15 und 7 Meilen und ihre gewöhnliche Höhe 100 Fuß. Wie erstaunlich waren die Elementarkräfte, die solche Massen aus den Eingeweiden der Erde hervorpreßten!

Zum Glück liegen die meisten Vulcane in öden unbewohnten Gegenden und wälzen ihre Feuerfluthen fern von den Sitzen der civilisirten Menschheit. Leicht erträglich ist der Schaden, wenn die kamtschatkaschen Feuerberge wüthen, wenn die Kurilen oder Aleüten flammen, wenn der Mauna Loa übersiedet oder die Lava von den Seiten des Pichincha oder des Cotopaxi in ein wildes Andenthal sich ergießt! aber wie wäre es, wenn das westliche Europa wie Island mit Vulcanen übersäet wäre, und in der Nähe unserer Steinkohlenfelder Kötlugias und Skaptarjökulls lägen. Dann würden wahrscheinlich jene Geschenke der Vorwelt bei weitem nicht so benutzt werden wie jetzt, denn wie wenig eine entwickelte Industrie die Anlage von Hochöfen und Fabriken sich mit einer solchen Nachbarschaft vertragen würden, geht schon aus den Verwüstungen hervor, welche der bereits erwähnte Ausbruch des Skaptar Jökul verursachte.

Obgleich die geringe Bevölkerung Islands von höchstens 50000 Seelen auf einem weiten Raume sich zerstreut, so wurden damals doch nicht weniger als 20 Dörfer, außer denen, welche durch Ueberschwemmungen zu Grunde gingen, zerstört. Mehr als 9000 Menschen kamen um neben einer ungeheuren Menge Vieh zum Theil durch die Lava, zum Theil durch die giftigen Dünste, womit die Luft geschwängert war, zum Theil auch durch die Hungersnoth, welche in Folge des Aschenregens entstand, der überall den Graswuchs verwüstete und die Fische aus den benachbarten Gewässern verscheuchte.

Wo die Schlammfluthen sich ergießen, wo die feine Asche den Boden bedeckt, da kann unter einem günstigeren Himmel vielleicht schon die nächste Ernte für die zu Grunde gerichteten Hoffnungen des verflossenen Jahres entschädigen, wo aber die Lava hinrollt, erstrecken sich auf lange Zeiten die Schauer der Wüste mitten durch die ringsum bewachsenen Fluren.

So zeigen im Allgemeinen die großen isländischen Lavaströme das grauenvolle Bild der trostlosesten Einöde; ihre schwarzen Schollen thürmen sich in phantastischen Gestalten über einander; indem sie sich gegen Felsen und den Fuß manchen Gebirge anstämmen, gleichen sie in ihren Formen dem Eisgang riesiger Ströme zur Frühlingszeit. So liegt dieses Chaos für Jahrtausende brach für alle Vegetation, und wenn dieselbe endlich wieder Fuß zu fassen beginnt, bemerkt das Auge nur Teppiche von Krystogomen, oder flach am Boden hinkriechende wollige Birken und Waiden.

Bei den gewaltigen Wehen, welche die großen vulcanischen Ausbrüche begleiten, ist es nicht zu verwundern, daß die spannenden Dämpfe der Unterwelt, die Schlacken und flüssiges Gestein in so ungeheuern Mengen zu Tage fördern, auch manchmal ganze Landesstrecken in der Umgebung des kreisenden Feuerberges aus dem früheren Niveau verrücken. So ist durch den letzten Ausbruch des Vesuvs (Dec. 1861) Torre del Greco nicht allein verwüstet, sondern auch der Boden auf dem es steht mehrere Fuß in die Höhe getrieben worden. Auch in diesen Wirkungen erkennen wir, daß die langsamen Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche von denen bereits die Rede war, so wie die plötzlichen Verrückungen großer Ländermassen, die manchmal nach Erdbeben erfolgen, nur Manifestationen einer und derselben Kraft sind, der Reaction nämlich des feurigflüssigen Erdinnern gegen dessen einschließende feste Hülle.

Sechstes Kapitel.

Pompeji.

Der Vesuv bis kurz vor der Zerstörung Herculanum's und Pompeji's, für erloschen gehalten. — Sein früherer Zustand. — Der Gladiator Spartacus. — Ausbruch am 23. August. 79. nach Christi. — Brief Plinius' des Jüngeren an Tacitus. — Tod Plinius' des Aelteren. — Menschenfreundlichkeit des Kaisers Titus. — Auf welche Weise werden die verschütteten Städte so vollständig erhalten. — Nachgrabungen des Prince d'Elboeuf in Herculanum um das Jahr 1706. — Schilderung Pompeji's. — Die Villa des Diomedes. — Die Gräberstraße. — Thore. — Räderspuren. — Kleinheit der Häuser. — Ihre innere Einrichtung. — Atrium. — Triclinium. — Speisesaal. — Garten. — Geschmackvolle Malereien. — Läden. — Bäder. — Forum civile. — Tempel. — Theater und Amphitheater. — Pompejianische Villen in Aschaffenburg, im Park von Sans Souci, in Paris, im Crystallpalast von Sydenham.

Von allen vulcanischen Ausbrüchen, welche die Geschichte kennt, ist keiner so weltberühmt als der, welcher am 23. August, 79 Jahre nach Christi Geburt, Herculanum und Pompeji unter Schlammströmen und Asche begrub. Andere Eruptionen mögen an und für sich fürchterlicher gewesen sein, gewaltigere Lavaströme haben unstreitig schon unter schrecklicheren Wehen sich aus der geborstenen Erdrinde hervorgewälzt — aber noch niemals hat ein Vulcan aus tausendjährigem Schlummer erwachend, ein solches Paradies, wie das glückliche Campanien verwüstet, oder so herrliche Städte verschüttet, um sie mit allen ihren Kunstschätzen über die Kluft der Jahrhunderte hinaus der staunenden Nachwelt zu erhalten.

Der jetzt ewig dampfende Vesuv war seit der ersten Colonisation Süditaliens durch die Griechen ohne die geringste Spur des vulcanischen Lebens geblieben, und sogar die Sage wußte von keiner zu erzählen — kein Rauch entstieg seinem Gipfel, keine Asche ward von ihm ausgeworfen, kein unterirdischer Donner erschütterte den mächtigen Berg — und nur der Natur-

forscher wußte durch die Aehnlichkeit seiner Structur mit andern Vulcanen, daß einst Feuerströme seinem Schoos entflossen waren. Dabei war seine Form sehr verschieden von der gegenwärtigen, denn damals endigte er nicht wie jetzt mit zwei Gipfeln, sondern zeigte aus der Ferne die regelmäßigen Umrisse eines scharf abgestutzten Kegels. An der Spitze, wie wir im Plutarch lesen, waren rauhe Felswände aufgethürmt, die ringsherum mit wildem Wein bewachsen, eine wüste Kraterfläche einfaßten. Als der Gladiator Spartacus 73 Jahre vor Christo, mit 70 seiner Gefährten den verzweifelten Entschluß faßte, die Fesseln einer unerträglichen Sclaverei zu sprengen, fand er in dieser natürlichen Festung, zu welcher nur ein einziger schmaler und schwieriger Engpaß führte eine gesicherte Zuflucht. Allmälig wuchs sein Heer auf 10,000 Mann, und das stolze Rom fing an für seine Sicherheit zu zittern. Der Praetor Clodius zog gegen die entlaufenen Sclaven zu Felde und umzingelte den Berg, doch Spartacus ließ aus den Zweigen des wilden Weines Stricke verfertigen mit deren Hülfe er an der Spitze der verwegensten seiner Anhänger, sich von den Felswänden herabließ, dort wo sie völlig unzugänglich schienen, und den Praetor unvermuthet mit solcher Kraft überfiel, daß er ihn völlig in die Flucht schlug und dessen Lager eroberte.

Die Abhänge des auf diese Weise historisch berühmt gewordenen Berges waren mit üppigen Feldern bekleidet und an seinem Fuße, am herrlichen Golf vor Neapel, lagen die volkreichen blühenden Städte Herculanum und Pompeji, die Sitze der Ueppigkeit, des verfeinerten Lebensgenusses und der Pracht.

Wer hätte ahnen können, daß diese liebliche Ruhe der Natur bald auf eine so fürchterliche Weise gestört werden würde, aber die Zeit war gekommen, wo das vulcanische Feuer den alten Ausbruchscanal aus welchem in unbekannter Zeit so häufig Lavaströme, Schlacken und Asche hervorgebrochen waren, wieder eröffnen sollte, um von nun an bis in die Gegenwart in ununterbrochener Thätigkeit zu verharren.

Das erste Zeichen, welches das wiedererwachende Leben des Vulcans verkündigte, war ein Erdbeben, das im Jahre 63 nach Christi große Verheerungen in Campanien anrichtete und die bisher so sorglosen Bewohner der vesuvischen Städte an die unsichern Grundlagen ihres Besitzes mahnte. Von jener Zeit bis zum verhängnißvollen Jahre 79 kamen leichte Erder-

schütterungen häufig vor, und nahmen kurz vor der Catastrophe zu, bis endlich der Ausbruch erfolgte, den Plinius der Jüngere in seinem berühmten Briefe an Tratus uns mit lebhaften Farben schildert. „Mein Onkel", so schreibt der Römer, „befand sich zu Misenum, wo er die Flotte befehligte. Am 23. August, ungefähr Nachmittags ein Uhr, meldet ihm meine Mutter, es lasse sich eine Wolke von ungewöhnlicher Größe und Gestalt sehen. Er hatte sich gesonnt, kalt gebadet, sodann liegend gespeist und studirt. Er fordert seine Schuhe und besteigt eine Anhöhe, von welcher man die wunderbare Erscheinung sehr gut beobachten konnte.

Die Wolke erhob sich — aus welchem Berge konnte man von weitem nicht unterscheiden — daß es der Vesuv gewesen, erfuhr man erst nachher — in einer Gestalt, welche mit nichts zu vergleichen war, als mit einem Baume und zwar mit einer Pinie. Sie schien in einem sehr langen Stamm in die Höhe zu steigen und sich in einige Zweige auszudehnen. Ich glaube weil sie anfänglich durch den frischen Druck in die Höhe getrieben, als jener nachließ oder durch ihre eigene Schwerkraft, sich in die Breite ergoß. Sie war hin und wieder weiß, an manchen Stellen schmutzig und gefleckt, je nachdem sie Erde und Steine mit sich führte.

Ihm als einem gelehrten Mann schien diese Erscheinung wichtig und näherer Betrachtung werth. Er läßt ein leichtes Schiff ausrüsten und stellt mir frei ihn zu begleiten. Ich antwortete, ich wolle lieber studieren, und zufälliger Weise hatte er selbst mir etwas zu schreiben aufgetragen. Eben trat er aus dem Haus, als er ein Schreiben von Retina empfängt, in welchem die dortigen Schiffleute durch die drohende Gefahr erschreckt — der Ort lag am Fuße des Berges und man konnte nur zu Schiffe entkommen — ihn baten sie aus so großer Noth zu erretten. Er ändert nun seinen Plan, und was er als Gelehrter begonnen vollzieht er als Held.

Er läßt die Kriegsschiffe unter Segel gehen, und schifft sich ein, um nicht blos Retina, sondern unzähligen Menschen, denn die Küste war ihrer Anmuth wegen sehr bevölkert — Hülfe zu bringen. Er eilt dahin, von wo Andere fliehen und steuert in gerader Richtung auf die Gefahr zu, so furchtlos, daß er alle Begebenheiten und Gestaltungen der Unglücksscene, wie er sie wahrnahm, dictirte, und aufzeichnen ließ.

Schon fiel Asche auf die Schiffe, heißer und dichter, je näher man kam, wie auch Bimsstein und schwarze ausgebrannte vom Feuer geborstene

Steine. Jetzt machte eine plötzliche Untiefe und der Auswurf des Berges die Küste unzugänglich. Er besann sich einen Augenblick ob er zurücksegeln sollte, bald aber sagte er zu dem Steuermann, der ihm dieses anrieth: „Mit dem Tapfern ist das Glück, fahre zu Pomponianus!" Dieser war zu Stabiä an der entgegengesetzten Seite der Bai, welche das Meer in dem allmälig sich krümmenden und herumziehenden Ufer bildet. Ungeachtet dort die Gefahr noch nicht sehr nahe war, so war sie doch vor Augen, und wenn sie wuchs, nahe genug. Er hatte daher sein Gepäcke zu Schiffe bringen lassen, zur Flucht entschlossen, sobald sich der widrige Wind gelegt hätte. Als mein Oheim, dem dieser Wind sehr günstig war, gelandet hat, umarmt, tröstet, ermuntert er den Zitternden und läßt sich, um dessen Furcht durch seine Zuversicht zu stillen ins Bad bringen, nach dem Bade legt er sich zu Tische und speist mit Heiterkeit, wenigstens was eben so groß ist, mit heiterer Miene.

Inzwischen leuchteten aus dem Vesuv an mehreren Orten breite Flammen und hohe Feuersäulen hervor, deren Glanz und Helle durch die Finsterniß der Nacht erhöht wurde.

Mein Oheim, um der Furcht zu begegnen, behauptete, es seyen die Landhäuser, welche von den Landleuten aus Schrecken verlassen und dem Feuer preisgegeben worden seien, und jetzt in der Einsamkeit brennen. Hierauf begab er sich zur Ruhe, und schlief wirklich fest ein, denn die Leute vor der Thür hörten ihn Athem holen, weil er wegen seines starken Körpers schwer und laut athmete. Nun wurde aber der Vorhof, aus welchem man in das Zimmer trat, mit Asche und Bimsstein so hoch angefüllt, daß er bei längerem Verweilen nicht mehr aus dem Zimmer hätte gehen können. Man weckt ihn, er steht auf und begibt sich zu Pomponianus und den andern, die gewacht hatten. Sie berathschlagen gemeinschaftlich, ob sie im Hause bleiben oder ins Freie gehen wollen. Denn die Häuser wankten durch die häufigen und heftigen Erdstöße und schienen, gleichsam aus ihrem Grunde gehoben, bald hieher bald dorthin sich zu bewegen oder gehoben zu werden. Dagegen scheute man im Freien das Fallen der obschon leichten und ausgebrannten Bimssteine. Bei Vergleichung der Gefahren wählte man jedoch das Letztere. Bei meinem Oheim siegte ein Grund über den andern, bei den anderen eine Furcht über die andere. Sie legen Kissen auf den Kopf und binden sie mit Tüchern fest. Dieses diente zum Schutze

gegen den Steinregen. Schon war es anderwärts Tag, dort war es Nacht, schwärzer und finsterer als alle Nächte, doch erhellten sie solche durch viele Fackeln und Lichter aller Art. Man beschloß ans Ufer zu gehen und in der Nähe zu sehen, ob man sich aufs Meer wagen könne, dieses blieb aber wild und ungestüm. Hier legte er sich auf ein hingebreitetes Tuch, forderte und trank zu wiederholtenmalen kaltes Wasser. Hierauf trieben die Flammen und der demselben vorangehende Schwefelgeruch die andern in die Flucht, ihn veranlaßten sie aufzustehen. Gestützt auf zwei Sclaven erhob er sich, sank aber sogleich nieder, erstickt, wie ich glaube durch den dicken Dampf, und weil sich die Luftröhre verschloß, welche bei ihm von Natur schwach, enge war und an häufigen Krämpfen litt. Als es Tag wurde, der dritte von dem an gerechnet, den er zuletzt gesehen, fand man seinen Körper unversehrt, unverletzt und bedeckt so wie er bekleidet war, einem Schlafenden ähnlicher, als einem Todten."

So starb, ein Opfer seiner brennenden Wißbegierde in seinem sechs und fünfzigsten Lebensjahre einer der berühmtesten Naturforscher und schönsten Charaktere des Alterthums, der Mann, der zuerst den großartigen Gedanken einer Weltbeschreibung auszuführen versuchte, eines Werkes, welches trotz seiner vielen Mängel eine bedeutende Stelle unter den Denkmälern des classischen Alterthums einnimmt. „Der Weg, den ich wandeln werde" sagt Plinius mit edler Zuversicht zu sich selbst, „ist unbetreten, keiner unter uns, keiner unter den Griechen hat unternommen, das Ganze der Natur zu behandeln. Wenn mein Unternehmen mir nicht gelingt, so ist es doch etwas schönes und glänzendes dergleichen versucht zu haben."

Als der Zorn der unterirdischen Feuergewalten nach einigen Tagen sich legte, und der bis in seine Grundfesten erschütterte Vesuv zu wüthen aufhörte, da beschien die nicht mehr durch düstere Aschenwolken verschleierte Sonne nur Schutt und Verwüstung, wo noch kurz zuvor die ganze Pracht der Natur, erhöht durch den Kunstfleiß des Menschen sich in zauberhaften Landschaftsbildern entfaltete. Der Berg selbst hatte die Form verändert und starrte mit neuen Gipfeln zum Himmel, eine dichte Stein- und Staubdecke hatte sich auf die jüngst noch so blühenden Gefilde gelagert, tausende von Unglücklichen irrten jammernd und obdachlos umher, und drei Städte — Stabiä, Herculanum, Pompeji — waren verschwunden, um erst nach vielen Jahrhunderten als Grabstätten der Vergangenheit zu erwachen. Ein so

furchtbares Unglück gab dem Kaiser Titus Gelegenheit seine Menschenliebe in ihrem vollen Glanze zu entfalten. Er eilte sogleich nach der Scene der schreckensvollen Verwüstung, ernannte Vormünder oder Curatoren von consularischem Range, um die Habe der ohne Erben Umgekommenen zum Besten der überlebenden Nothleidenden zu verwenden, ermuthigte durch persönlichen Zuspruch die Verzagenden, und half durch reichliche Gaben wo er nur konnte, bis ein nicht minder entsetzliches Unglück ihn nach der Hauptstadt zurückrief, wo eine furchtbare Feuersbrunst, welche fast das halbe Rom in Asche legte, von einer pestartigen Krankheit gefolgt wurde, die eine Zeit lang täglich an die 10,000 Opfer wegraffte.

Doch kehren wir zum Fuße des Vesuvs zurück, wo sich uns die höchst interessante Frage aufwirft, wie die verschütteten Städte so vollständig erhalten werden konnten.

Ein Lavastrom hätte unstreitig alles verbrannt, was er nicht mit vernichtender Gewalt umstürzte und mit sich fortriß, doch nicht flüssige Steinmassen waren es, die sich über die dem Untergang geweihten Städte wälzten, sondern Schlammfluthen stürzten über sie her und sargten sie mumienartig zur Bewunderung und Belehrung der staunenden Nachwelt ein.

Acht Tage und acht Nächte währte der Sand- und Aschenregen, mit welchem die während der Eruption entstehenden Wolkenbrüche zur Bildung von Schlammströmen sich vereinigten, die durch ungeheure Massen von Bimssteintuff verstärkt auf beide Städte herabstürzten. Nur auf diese Weise ist es erklärlich, wie die innersten Räume der Gebäude und selbst die Keller ausgefüllt, und alle Gegenstände so vollkommen eingehüllt werden konnten, daß das sie einhüllende und jetzt wieder als Bimssteintuff erscheinende Material förmliche Abdrücke von ihnen gebildet hat, den Petrefacten der Vorzeit ähnlich. Daher diese wunderbare Erhaltung der Gemälde, die der zerstörenden Luft entzogen, ihren ursprünglichen Farbenglanz noch vollständig besaßen, als eine späte Generation sie wieder aufdeckte, diese Papyrusrollen, die man noch hat entziffern können, dieser Abdruck einer Frau mit einem Kinde in den Armen, welches ihr Gerippe, wie nach dem Tode noch schützend umschloß!

„Frisch noch erglänzt die Wand von heiter brennenden Farben.
Wo ist der Künstler? Er warf eben den Pinsel hinweg.
Schwellender Früchte voll und lieblich geordneter Blumen,
Fasset der muntere Feston reizende Bildungen ein.

Mit beladenem Korb schlüpft hier ein Amor vorüber,
Emsige Genien dort keltern den purpurnen Wein."

„Was verwahret dies Kästchen? O seht, was der Bräutigam sendet,
Mädchen! Spangen von Gold, glänzende Pasten zum Schmuck!
Führet die Braut in das duftende Bad, hier stehn noch die Salben,
Schminke find ich noch hier in dem gehöhlten Crystall.
Aber wo bleiben die Männer? Die Alten? Im ernsten Museum
Liegt noch ein köstlicher Schatz seltener Rollen gehäuft.
Griffel findet ihr hier zum Schreiben, wächserne Tafeln;
Nichts ist verloren, getreu hat es die Erde bewahrt." (Schiller.)

Kein Lavastrom hat sich über Pompeji seit jener ersten Verschüttung ergossen, anders verhält es sich jedoch mit den Ruinen Herculanums. Obgleich die Masse, welche das Innere der Häuser und die Gewölbe anfüllt, hier wie dort im dreiflüssigen Zustande eindrang, so war doch Herculanum, welches dem Vulcan viel näher lag, stets weit mehr der Gefahr ausgesetzt nicht nur von Aschenregen sondern auch von Schlamm-, Schlacken-, Bimsstein- und Lavaströmen überfluthet zu werden. Aus diesem Grunde haben sich allmälig bedeutende Auswurfsmassen an der Stelle aufgehäuft, wo einst die Sonne Herculanum beschien, und bedecken es mit ihren abwechselnden Schichten bis zu einer Höhe, die nirgends weniger als 70 Fuß und mitunter sogar 112 Fuß beträgt, während die Aschendecke unter welchen Pompeji begraben liegt, nur an wenigen Stellen tiefer als 12 oder 14 Fuß ist und der höhere Theil des Amphitheaters sogar stets über die Oberfläche hervorgeragt haben soll.

Merkwürdiger Weise wurde jedoch Herculanum zuerst wieder entdeckt, und lieferte bereits Kunstschätze als Pompeji noch verschüttet lag. Schon im Jahre 1684 hatte der Fund einiger Inschriften und Werkzeuge beim Graben eines Brunnens die Aufmerksamkeit der Landleute erregt, welche den Acker unmittelbar über dem Theater des alten Herculanum bebauten. Der Prince d'Elboeuf, der an der Spitze einer kaiserlichen Armee nach Neapel geschickt worden und eine einheimische Prinzessin heirathete, ließ um das Jahr 1706 einen Pallast an dieser Stelle erbauen, erwarb den Brunnen, und der daraus hervorgeholte antike Marmor ward zu Terras oder Scagliola zerstoßen und auf diese Weise zu dem Fußboden des neuen Baues benutzt. Einige auf diese Weise entdeckte Bildsäulen wurden vom Prinzen nach Frankreich seinem Vaterlande geschickt: fernere Nachgrabungen

mußten aber auf Befehl der Regierung unterbleiben, und wurden erst im Jahre 1736 wieder vorgenommen. Doch theils die Felsenmassen der Lava, theils das übergebaute Portici und Resina verhinderten es, die alte Stadt von der auf sie lastenden Decke zu befreien und setzten den Arbeiten ein baldiges Ziel. Nur das geräumige Theater, das man unter der Erde mit Fackeln besichtigt, steht dem Fremden zur Schau und Herculanum wird daher nur von wenigen Reisenden besucht, während keiner es versäumt nach Pompeji zu pilgern, wo die Ausgrabungen erst im Jahre 1748 mit ungleich besserem Erfolge begonnen wurden. Zwar ist dieser classische Boden schon unendlich häufig beschrieben worden, doch dürfte die etwas abgekürzte Schilderung eines der neuesten Reisenden (Ueber London und Paris nach Rom von W. J. L. M. Berlin 1853) wohl manchem Leser nicht unwillkommen sein.

„Die Campagna von Pompeji gehört zu den schönsten, selbst in der schönen Umgebung durch die Neapel schon den Alten die Stadt war, nach deren Anblick man getrost sich in das Grab legen dürfe. Daß sie von den Bewohnern Pompeji's danach gewürdigt wurde, welche ihren vollen Genuß sich zu verschaffen suchten, indem sie in Villen außerhalb der Mauern ihre Sommersitze aufschlugen, auch wohl unter einem Himmel, der Sommer und Winter nicht gar zu sehr unterscheiden läßt, für das ganze Jahr das Land der Stadt vorzogen, das sehen wir aus den Ueberresten von dem Hause des Diomed, dem das in ihm allein noch erhaltene zweite Stockwerk und die Nähe an der Stadt die Bestimmung für das ganze Jahr zuweisen möchten.

Und dafür spricht auch die Einrichtung. Denn wie der Porticus, der in weitem Umfange das Viereck des meerwärts gelegenen Gartens eingibt, an das Sommertriclinium stößt, wo in der heißen Jahreszeit die Freuden der Tafel genossen wurden, so schließt das zweite Stockwerk, das übrigens für den säulenumgebenen Haupteingang nur wenige Stufen über dem Boden erhöht war, weil dieser nach dem Garten zu sich senkte und dadurch einem Stockwerk noch unter jenem Raum gestattete, neue Triclinien für den Winter ein und dazu den ganzen Luxus heißer und kalter Bäder mit Schwitz- und Striegel- und Ankleidezimmern, alles durch Fenster gegen die kältere Luft wohl verwahrt. In dieser reichen Villa öffnete sich durch Fenster und Hallen überall die Aussicht auf Meer und Gebirge, während wie die Triclinien für materielle Genüsse so die Bibliothek für die geistige-

ren der Einsamkeit, und der Saal mit den Empfangzimmern für die geselligeren Freuden sorgten, selbst wenn Unbilden des Wetters den Aufenthalt in der inneren Säulenhalle und in dem von ihr umschlossenen Gartenraum verwehrten.

Und daß alle diese Freuden in diesen durch die Kunst überall mit Statuen und Fresken auf das lieblichste ausgeschmückten Räumen bis zum letzten Augenblick genossen worden sind, davon zeugen die großen Räumlichkeiten, welche einer zahlreichen Familie oder ihren Freunden beiderlei Geschlechts auch für die Nacht Obdach zu gewähren vermochten, dafür die Ausrüstung der Haus- und Küchengeräthe, die Menge des Goldes und Silbers; dafür endlich die vielen Gerippe von Menschen und Thiere, die hier bei der ersten Aufgrabung gefunden wurden, die meisten in dem noch jetzt mit Weinamphoren wohlversehenen Keller, dessen Wölbungen unter dem Porticus des Gartens, das sicherste Asyl gegen die Schrecken eines vorübergehenden Ausbruchs gewähren mochten, in der Katastrophe freilich zum ungeahnten Grabe wurden.

Und doch lag das zur Aufnahme der für Leben und Tod so vorsorglichen Familie wirklich bestimmte Grab dem Hause ganz nahe: gleich über die Straße weg, wie die Inschrift bekundet. Die Gräberstraße führt von dem Hause des Diomedes nach der Stadt. Prächtige Grabmonumente von Stein, denen heut nur die Cypressen fehlen um den Pere Lachaise nach Pompeji zu verpflanzen, sind zu beiden Seiten des Weges unterbrochen von halbrunden Ruheplätzen für die Wandernden; zwischen ihnen steht die Halle für das Todtenmahl, mit Sinnbildern des Todes, wie mit Triclinium und Tisch. Ein großes Gasthaus für solche, die in der Stadt nicht übernachten konnten, mit vielen Räumlichkeiten für Menschen, Pferde und Wagen, schließt sich an; dann kommt das Wachthaus und nun die Stadt mit ihren Mauern und den tiefen, gewölbten, Fußgängern und Wagen besondere Eingänge gewährenden Thoren.

Es fehlt nur das Leben an ihnen, um diese Straßen zu denen einer modernen Stadt zu machen. Zum Theil breiter als die meisten der heutigen italienischen Städte, haben sie oft die Bürgersteige zu beiden Seiten des Dammes erhöht, und auch wo das nicht der Fall ist, von Zeit zu Zeit breitere erhöhte Steine über dem mit großen Lavaströmen gepflasterten Damm, auf denen der Fußgänger passiren kann, wenn der Regen in der

nassen Jahreszeit durch die Straßen fließt; eine Einrichtung, die überall Nachahmung verdiente, wenn es der vermehrte Gebrauch der Wagen zu unserer Zeit gestattete. Und doch sind auch hier solche gefahren und haben die Spuren ihrer Räder dem Pflaster eingedrückt. An den Ecken Prellsteine, steinerne Brunnen, Altäre der Laren: die Häuser zu beiden Seiten der Straßen dicht an einander in einer geraden Linie; wenige und kleine Fenster, weil das Licht durch Höfe und Gärten des Innern in die um diese herum gelegenen und auf den sie umhegenden Porticus geöffneten Gemächer fiel; auch weil der Aufenthalt fast nur Nachts in geschlossenen Räumen war. Erscheinen Häuser, Gärten und Zimmer klein, so fällt ein Theil davon auf den unsicheren Eindruck, den ganz leere Wohnungen geben, die gelegentlich größer aussehen als sie sind, gelegentlich kleiner; doch waren da, wo das meiste Leben sich im Freien und außer dem Hause bewegte, im Allgemeinen die Wohnungen kleiner.

Dennoch setzen uns einige durch ihre Ausdehnung in Erstaunen: die Häuser sind so tief, die Zimmer so groß wie nur immer bei uns. Gewöhnlich unterscheidet man zwei Abtheilungen in jedem Hause; die Gemächer, welche um das Atrium, den viereckigen Hofraum, zu dem der Haupteingang führt, herumliegen, der bald mit Rosen bepflanzt, bald mosaicirt, in der Mitte das marmorne Becken zum Abfluß des Wassers hat; und dann die Gemächer, welche den Garten umgeben, in dessen Mitte sich meist ein Fischteich befindet, auch Springbrunnen mit Cascaden in Nischen und mit kleinen Statuen oft spielend umstellt. Zu den ersteren gehören neben den Schlafzimmern der Männer, die Besuchshalle, nach dem Atrium zu geöffnet; meist in dem Verbindungsflügel beider Abtheilungen, zu den letzteren außer den Frauengemächern, das Triclinium oder der Speisesaal. Die Sitze sind hier, wie oft in den Schlafzimmern die Stelle für das Bett, von Stein erhöht. Auch die Küche mit dem Heerd und das Lavarium, wenn dies nicht eine gesonderte Nische im Triclinium ist, findet sich in diesem Innersten des Hauses. In den größeren und vornehmeren Häusern mehren sich aber diese Abtheilungen; zwei bis drei solcher Gärten mit Fischteichen und Springbrunnen und die sie umgebenden Gemächer folgen dem Atrium, bald hinter einander, bald neben einander, neue Triclinien, erweiterte Badeneinrichtungen, Saal, Bibliothek. Das Haus, wo die kleine Broncestatue des tanzenden Faun, und das Mosaik der Alexander-

schlacht, die Hauptzierden des Museums von Neapel gefunden wurden, ferner das Haus, das nach der Inschrift dem Aedilen Pansa gehörte, das Haus des Cajus Sallustius, die nach dem Bilde des Meleager, nach dem der Dioskuren benannten Häuser sind alle eben so geräumig, wie mit Mosaiken, Fresken, Statuen, von denen freilich das meiste jetzt in Neapel ist, reich ausgestattet; das nach dem dramatischen Dichter benannte, ist weniger groß als geschmackvoll. Und wie nun von Innen Arabesken auf einfarbigem Grunde, kleinere und größere Gemälde von ihnen umrahmt; die Wände der Zimmer, der Gänge, der Kammern, der Küche schmückten, meist nicht ohne Beziehung auf den Gebrauch des Gemachs, so deckten bunte Farben vielfach auch das Aeußere, und die Säulen der Eingangsthür schlossen marmorne Schwellen ein.

Die bald geraden, bald krummen Straßen der alten Stadt boten alles, was nur die unsrigen bieten: Bäder oft in ganzen Reihen, Gasthäuser, Schenken, und manches Privathaus hatte unten seine Boutique, wo vielleicht für die eigenen Sclaven aus großen, in den Ladentisch eingelassenen Gefäßen, Wein oder Oel verkauft wurde. Backhäuser, Magazine fehlen ebenfalls nicht. Ein großes Haus für kalte und warme Bäder, die ersteren in gemeinsamem Bassin mit allem Nöthigen und Ueberflüssigen versehen, machten diese Wohlthat und dies Bedürfniß des südlichen Lebens auch dem zugänglich, dem das eigene Haus sie nicht gewährte.

Aber Pompeji hatte nicht blos Straßen, es hatte auch Plätze, nicht blos Häuser für den Privatgebrauch, auch öffentliche Gebäude in Menge. Drei Fora werden schon in dem geringen Theil, der bis jetzt aufgedeckt ist, unterschieden, darunter das größte, das Forum civile, ein prachtvolles Oblongum mit Eingangsbogen, den Piedestalen vieler und großer Statuen, den Substructionen und Säulenresten von Curien, Gerichtshallen und Tempeln. Der des Romulus, sowie das Pantheon, das letztere wieder mit sehr lieblichen Gemälden, sind noch ziemlich erhalten. Andere Tempel der Isis, des Aeskulap, des Herkules, sind nicht weit entfernt, der erstere namentlich durch Architectur und Gemälde und die darin gefundenen Geräthschaften von interessantesten Aufschlüssen über diesen priesterlichen Geheimdienst. Ein anderes Forum hat man nach dem gleichmäßigen Eingang der umgebenden Häuser und nach den aufgefundenen Waffenstücken das Soldatenquartier genannt.

An dieses schließen sich die beiden Theater, ein größeres für die Tragödie, und ein kleineres für die Comödie, noch deutlich erkennbar in ihren verschiedenen Theilen; das Amphitheater der Arena liegt weit davon in einer anderen Gegend der Stadt, und die aufsteigenden Sitze für die Zuschauer, sowie die Brüstung sind hier an manchen Stellen besser erhalten, wie in denen zu Rom, zu Arles und selbst dem bestconservirten zu Nismes.

So fehlt denn dieser Stadt von der wie gesagt, erst vielleicht ein Viertheil ausgegraben ist, nichts als das Leben, und nicht blos das lebendige durch Menschen und Thiere, sondern auch das künstlerische, durch die Fülle von Statuen, Gemälden, Geräthschaften, die zu besserer Erhaltung nach Neapel geschafft wurden."

Die Eleganz des pompeianischen Baustyls, die sich weit leichter in allen Einzelheiten und im vollen Schmuck des Alterthums copiren läßt, als die stattliche Erhabenheit der griechischen Tempel, oder die colossale Größe der egyptischen Denkmäler, ist mehrmals im nördlichen Europa mit Glück nachgebildet worden, und um sich einen deutlichen Begriff davon zu machen, wie die alten Römer lebten, und mit welchem Kunstsinn sie ihre Wohnungen schmückten, braucht man nicht mehr nach dem Vesuv und den Ufern des Sarno zu pilgern. Bei Aschaffenburg, im Park von Sans-Souci, in Paris erheben sich zierliche Gebäude, in welchen die römischen Senatoren und Ritter nur das milde Klima des süditalienischen Himmels vermissen würden, und im wunderbaren Crystallpallast zu Sydenham kann man für einen Schilling, nebst so vielen andern Merkwürdigkeiten, auch ein pompeianisches Haus bewundern, welches mit einem Kostenaufwande von 200,000 Thalern erbaut worden ist, und dessen Wandgemälde und Decorationen genau den Orginalen nachgebildet sind.

Munter plätschert der Springbrunnen in der Mitte des Atriums; kostbare Tische mit marmornen Vasen und geschmackvollen Statuetten zieren das Tablinum und die Myrten und Citronen, die Lorbeeren und Orangen des reizenden kleinen Gärtchens im Hintergrunde versetzen uns in eine längst vergangene Zeit, und umgeben uns mit dem Zauber eines milderen Himmels, besonders wenn der im nebligen Albion seltenere Sonnenstrahl das reizende Bild erhellt. Leicht könnten wir hier vergessen, daß wir uns an den Ufern der Themse befinden, würden wir nicht in unsern stillen Betrachtungen durch die Bewunderung und den Beifall gestört, die in derben

englischen Ausdrücken sich um uns her kund geben, und wiesen nicht die Crinolinen und Paletots, die Cylinderhüte und Lorgnons unserer Mitzuschauer und -zuschauerinnen zu deutlich darauf hin, daß zwanzig Jahrhunderte uns von den alten Römern trennen.

Siebentes Kapitel.

Erdbeben.

Ihre Ursachen. — Wechselwirkung zwischen vulcanischen Ausbrüchen und Erdbeben. — Ihre ursächliche Identität. — Häufigkeit der Erdbeben. — Senkrechte, undulatorische und wirbelnde Erschütterungen. — Unterirdisches Getöse — häufig ohne Erschütterung. — Das Gebrüll von Guanaxuato. — Ausströmen von Gasen und Flammen aus dem gespaltenen Erdboden. — Merkwürdiges Phänomen dieser Art auf den Sandwich Inseln. — Wasser-, Sand- und Schlammauswürfe. — Gestörter Lauf der Flüsse. — Wasserbeben. — Die versunkene Stadt. — Fortpflanzungswellen. — Eindruck des Erdbebens auf Thiere und Menschen. — Furchtbare Zerstörungen. — Plötzliche Hebungen und Senkungen.

Dieselbe Ursache, welche unter furchtbaren Wehen glühende Lavaströme aus den vulcanischen Schlünden hervorpreßt, erzeugt auch die länderverheerenden, oft halbe Welttheile durchzuckenden Erdbeben, denn in beiden Fällen ist es die Spannkraft unterirdischer nach Freiheit ringender Dämpfe, welche jene gewaltigen Paroxysmen erzeugt, die nicht selten Schrecken und Verderben über ganze Völker verhängt haben.

Kein Wunder also, daß vulcanische Ausbrüche und Erdbeben so häufig zu einander in Wechselwirkung stehen, und daß bei der schlummernden Thätigkeit der Feuerschlünde der zitternde Boden um so eher von plutonischen Fieberschauern durchrüttelt wird.

In den Jahren 1771 bis 1778 waren der Vesuv und der Aetna sehr ruhig, während ganz Italien fast unaufhörlich von Erdbeben durchzuckt wurde, doch sofort beruhigte sich der Boden, als am September des Jahres 1778 ein heftiger Ausbruch des Vesuvs erfolgte.

Eine ähnliche Wechselwirkung ward in den Jahren 1811 und 1812 in den Antillen und in Nord-Amerika bemerkt. Am 16. Dec. 1817 begannen die Erdbeben, welche über ein ganzes Jahr hindurch das Missisippi-Thal, mit abwechselnder Stärke erschütterten, und namentlich am 7. und

8. Februar 1812 eine solche Heftigkeit erlangten, daß der Boden unaufhörlich schwankte; dann folgte am 26. März das fürchterliche Erdbeben von Caraccas, und endlich am 27. April gerieth der fast seit hundert Jahren schlummernde Vulcan der Insel St. Vincent in Aufruhr, womit gewissermaßen die ganze Aufregung zur Crisis kam, indem von da die Erderschütterungen, die so viele tausend Quadratmeilen abwechselnd beunruhigt hatten, allmälig schwächer wurden.

Auf den innigen Zusammenhang beider Erscheinungen deutet auch noch die Einwirkung, welche manche Erdbeben auf die Dampfexhalationen weit entfernter Vulcane ausgeübt haben. Als im Jahr 1783 Calabrien erbebte, stellte der sonst immer thätige Stromboli seine Dampfentwicklung ein, und der Vulcan von Pasto in Columbien, welcher zu Anfang des Jahres 1797 unaufhörlich schwarze Dampfwolken ausgestoßen hatte, hörte am 4. Februar plötzlich auf zu rauchen, als in der Provinz Quito das fürchterliche Erdbeben eintrat, durch welches die Stadt Riobamba zerstört wurde.

Nach diesen Beispielen, die sich noch zu hunderten anführen ließen, kann an der völligen ursächlichen Identität der Erdbeben und der vulcanischen Ausbrüche durchaus nicht gezweifelt werden. Beide sind im Grunde nur verschiedenartige Aeußerungen einer und derselben Kraft, die durch die vulcanische Eruption zur beruhigenden Krisis gelangt, im Erdbeben aber die feste Planetenrinde erschüttert und zerreißt, wenn den spannenden Dämpfen der heilsame Ausweg zur Erdoberfläche versperrt wird. Die thätigen Vulcane, sagt Humboldt, sind als Schutz- und Sicherheitsventile für die nächste Umgegend zu betrachten, sie sind es aber nicht nur für die nächste Umgegend, sondern für die Erdoberfläche überhaupt, deren Stabilität ganz vorzüglich durch das Dasein der Vulcane gesichert sein dürfte. Denn gleichwie die Umgegend eines thätigen Vulcans um so mehr von Erdbeben bedroht ist, je länger der Vulcan im Zustande der Ruhe verharrte und je tiefer sich sein Eruptionscanal verstopft hat, so würde auch gewiß die Erdoberfläche überhaupt durch die heftigsten und ausgedehntesten Erdbeben gefährdet sein, wenn auf einmal alle Vulcane in völlige Unthätigkeit verfallen, wenn sich alle Eruptionscanäle gänzlich verschließen sollten.

Die Wirkung eines feuerspeienden Berges, so furchtbar malerisch auch das Bild ist, welches sie den Sinnen darbietet, ist doch nur immer auf

einen verhältnißmäßig kleinen Raum beschränkt; anders verhält es sich mit den Erdstößen, die dem Auge kaum bemerkbar, bisweilen gleichzeitig in tausend Meilen Entfernung ihre Wellen fortpflanzen.

Unabhängig vom Klima und der Beschaffenheit des Bodens, treten sie überall in den kalten, wie in den gemäßigten und heißen Zonen, im granitischen Schweden, wie im Alluvialgebiet der Niederlande auf, und geben eben durch diese Unabhängigkeit von den verschiedenartigsten Verhältnissen der Erdoberfläche sich als eine Erscheinung zu erkennen, deren Ursache nothwendig in den Tiefen des Erdinnern gesucht werden muß.

Wenn aber die Erdbeben ihrem Vorkommen nach zu den am allgemeinsten verbreiteten Naturerscheinungen gehören, so treten sie doch in einigen Gegenden bei weitem häufiger und heftiger als in andern auf.

So sind die ganze Westküste von Amerika, die Guayana, die Länder des Mittelmeeres mit Ausnahme Egyptens, der Caucasus, und die ostasiatische Inselwelt von Sumatra bis nach Japan, den Kurilen, Kamtschatka und den Aleüten vorzugsweise den Erdbeben ausgesetzt, während unser gesegnetes Deutschland nur selten und nur mäßig erzittert.

Mit der allgemeinen Verbreitung der Erdbeben steht auch ihre Häufigkeit im Einklang, sodaß, wenn man die ganze Erdoberfläche ins Auge faßt, wohl kein Tag vergehen dürfte, an dem nicht hier oder dort eine größere oder kleinere Landstrecke durch die Wirkung unterirdischer Dämpfe erschüttert wird.

Obgleich das plötzliche und unerwartete Eintreten der heftigeren Erdbeben, der Schrecken, der sie begleitet, und die Zerstörung in ihrem Gefolge, die ruhige Beobachtung derselben zu keiner leichten Aufgabe machen, so hat man doch theils unmittelbar durch die Empfindung, theils mittelbar durch ihre Wirkungen erkannt, daß verschiedene Arten der Bewegung — eine senkrechte, eine undulatorische und eine wirbelnde — sich dabei unterscheiden lassen.

Bei der senkrechten oder auf- und niederstoßenden Bewegung wird der Erdboden erst aufwärts und dann abwärts bewegt. Einer explodirenden Mine gleich, gibt sie sich oft dadurch zu erkennen, daß bewegliche Körper mit einem Ruck hoch in die Lüfte geschleudert werden. So wurden bei dem bereits erwähnten Erdbeben von Riobamba die Leichen vieler Einwohner auf einen mehrere hundert Fuß hohen Hügel jenseits des kleinen

Flusses Lican geworfen. Bei dem großen Erdbeben in Calabrien im Jahr 1783 sah man nach Hamilton sehr deutlich die höheren Theile der Granitberge auf- und niederspringen und bei dem Erdbeben in Chili am 7. Nov. 1837 wurde auf dem Fort San Carlos ein über 30 Fuß tief in der Erde stehender und durch Eisenstangen gestützter Mastbaum herausgestoßen, sodaß ein rundes Loch im Boden zurückblieb.

Diese senkrechten Erdstöße verbinden sich am gewöhnlichsten mit der undulatorischen oder wagerechten Bewegung, indem sie mit einer Schnelligkeit von 5 bis 7 geographischen Meilen in der Minute fortschreiten, so daß der Erdboden, dem wogenden Meere gleich, in abwechselnden Zonen einer Hebung und einer Senkung unterworfen ist. Dabei pflanzt sich die Bewegung entweder in einer linearen Richtung einseitig fort, oder sie geht von einem Mittelpunkt aus, und beschreibt Kreise von abnehmender Stärke, wie ein in's Wasser geworfener Stein So wie das schwankende Schiff abwechselnd sich nach verschiedenen Richtungen neigt, den Bewegungen der Welle gehorchend, so werden auch bei den bedeutenderen Schwingungen der unsicher gewordenen Erde, die an der Oberfläche befindlichen Gegenstände momentan aus ihrer senkrechten Stellung gerückt, und erhalten dadurch eine oft sehr bedeutende Neigung gegen den Horizont. Dann stürzen die Gebäude zusammen, und die Bäume senken ihre Kronen bis zur Erde. So beobachtete Bringier in einem Walde im Staate Missouri beim großen Erdbeben vom Jahre 1811, wie die Bäume, während die undulatorische Stoßwelle unter ihnen fortging, sich neigten und gleich nachher wieder aufrichteten, wobei die Aeste, wie von einer furchtbaren Windsbraut gepeitscht, gewaltig gegen einander schlugen. Die Fortpflanzung der Welle gab sich im Walde sehr deutlich durch das Krachen der gebrochenen Zweige zu erkennen, welches man erst in der Nähe, und dann in immer entfernteren Schwingungen hörte. Es machte einen eigenthümlichen Eindruck, die hohen seculären Waldriesen, einem wogenden Kornfelde gleich, auf- und niederwallen zu sehen.

Die sogenannten wirbelnden oder rotatorischen Erdbeben kommen am seltensten vor, sind aber auch die allergefährlichsten. Die Umwendung von Gemäuern ohne Umsturz; die Versetzung von vorher parallelen Baumpflanzungen und die Verdrehung von Aeckern, welche mit verschiedenen Getreidearten bedeckt waren, wurden nach dem großen Erdbeben von

Riobamba (4. Februar 1797 und Calabrien (5. Februar, 28. März 1783) beobachtet, und bewiesen, daß wenn auch vielleicht keine vollkommen rotatorische Bewegung dabei stattfand, doch der Erdboden, wie ein von unregelmäßigen Wellenschlägen beunruhigter Meeresspiegel durch regellose verworrene, sich kreuzende Stöße und Schwingungen nach den verschiedensten Richtungen in auf- und niedersteigende Wallung gerathen war.

Die merkwürdigsten Versetzungen werden nicht selten durch diese rotatorischen Erdbeben bewirkt. Während Humboldt damit beschäftigt war, den Plan der zerstörten Stadt Riobamba aufzunehmen, zeigte man ihm eine Stelle, wo alle Mobilien eines Hauses unter den Trümmern eines andern gefunden worden waren. In Catanien fand man nach dem Erdbeben vom 20. Februar 1818 Statuen um ihre Axe gedreht, und beim Erdbeben von Valparaiso im November 1822 wurden drei ganz nahe bei einander stehende Palmen schraubenartig in einander geschlungen.

In Gegenden, wo Erdbeben verhältnißmäßig selten vorkommen, wie zum Beispiel im südlichen Europa, ist der Glaube allgemein verbreitet, daß eine drückende Hitze, Ruhe der Luft, und ein durch Nebel verschleierter Horizont zu ihren steten Vorzeichen gehören. Nach Humboldt erweist sich jedoch dieser Volksglaube als völlig irrthümlich, nicht nur nach seinen eigenen Erfahrungen, sondern auch noch nach den Beobachtungen aller derer, welche viele Jahre in Gegenden gelebt haben, wo wie in Cumana, Quito, Peru und Chili der Boden häufig und gewaltsam erbebt? In beiden Hemisphären auf dem Plateau von Quito, wie am Baikal erlebte er Erdbeben sowohl bei völlig heiterem Wetter als bei Regen und Sturm.

Die Erdbeben sind gewöhnlich von unterirdischem Getöse begleitet, welches entweder unmittelbar vorher vernommen wird, oder gleichzeitig, oder auch wohl erst nach der Erschütterung eintritt; und sehr verschiedenartig sein kann. Bald braust es wie der Sturmwind einher, bald klirrt's als würden eiserne Ketten durch einander geworfen, bald rasselt's wie wenn viele schwer beladene Wagen rasch über das Pflaster fahren, bald rollt's als ob unzählige Trommeln wirbelten, bald kracht's als ob der Boden aus einander reißen wollte, bald schallt's als ob in den unterirdischen Grüften das Geschirr sämmtlicher Dämonen zerschlagen würde.

Fast gleichzeitig über sehr große Räume, denn feste Körper sind vortreffliche Leiter des Schalles, wird das grausige Getöse aus der Tiefe

herauf vernommen und soll besonders stark aus den Oeffnungen der Brunnen hervortönen. In Caraccas in den Grasfluren von Calabozo und an den Ufern des in den Ocean sich ergießenden Apure, in einer Landstrecke von 2300 Quadratmeilen hörte man überall am 30. April 1812 ohne alles Erdbeben ein ungeheures donnerartiges Getöse, als 158 Meilen davon im Nordosten der Vulkan von St. Vincent auf den kleinen Antillen aus seinem Krater einen mächtigen Lavastrom ergoß. Es war also, der Entfernung nach, als ob man einen Ausbruch des Vesuvs im nördlichen Frankreich vernähme.

Im Jahr 1744 bei dem großen Ausbruch des Vulkans Cotopaxi hörte man in Honda am Magdalenen Strom unterirdischen Donner. Der Krater des Cotopaxi liegt aber nicht bloß 17000 Fuß höher als Honda, beide Punkte sind auch durch die colossalen Gebirgsmassen von Quito, Pasto und Popayan, wie durch zahllose Klüfte in 109 Meilen Entfernung getrennt. Bei dem heftigen Erdbeben von Neu-Granada (Februar 1835) hörte man ein furchtbares unterirdisches Getöse gleichzeitig in Popayan Bogota, Santa Marta und Caraccas, in Haïti, Jamaica und um den See, von Nicaragua. Wie klein ist im Vergleich zu diesen weit ausgedehnten Schall-Phänomenen, die Peripherie des Kreises, den das Donnern auch der ungeheuersten Völkerschlacht erfüllt?

Nur in seltenen Fällen sind die Erdbeben von gar keinem Geräusche begleitet, wie dieß in Chili mehrmals vorgekommen ist, und auch bei dem großen Stoße des Erdbebens von Riobamba, einem der schrecklichsten Ereignisse in der physischen Geschichte des Erdballs, der Fall war.

Häufiger wurde unterirdisches Getöse ohne merkbare Erschütterung beobachtet, und dieses soll einen besonders tiefen Eindruck auf das Gemüth machen, da man in der peinlichsten Spannung erwartet, welche Schrecken der nächste Augenblick wohl erzeugen mag. Von dieser Erscheinung, welche schon Aristoteles und Plinius kannten, liefert das im mexicanischen Hochlande unter dem Namen des Bramido oder unterirdischen Donners von Guanaxuato bekannte Phänomen das merkwürdigste Beispiel. In dieser reichen und berühmten, fern von allen thätigen Vulkanen liegenden Bergstadt, von der im Kapitel über die Silberbergwerke noch viel die Rede sein wird, hörte man nämlich vom 9. Januar 1784 an, über einen Monat lang sich beständig wiederholende, langsam rollende Donner, und

abwechselnd dazwischen kurze krachende Schläge, ohne daß weder auf der Oberfläche, noch in den fünfzehnhundert Fuß tiefen Bergwerken das leiseste Erdbeben verspürt worden wäre. Das Getöse war übrigens auf einen verhältnißmäßig nur kleinen Raum beschränkt, so daß man es schon einige Meilen von der Stadt nicht mehr wahrnahm. So wie es gekommen, verzog es sich auch mit allmälig abnehmender Stärke, und so wie vorher im ganzem mexicanischen Hochlande kein solches Geräusch jemals gehört worden war, so ist auch keines nachher in ähnlicher Weise wieder vernommen worden.

Fast alle Einwohner verließen vor Schrecken die Stadt, in der große Massen Silberbarren angehäuft waren; die Muthigeren, an den unterirdischen Donner gewöhnt, kehrten zurück und kämpften mit der Räuberbande, die sich der Schätze bemächtigt hatte.

Eine bei vielen Erdbeben, sowie bei den vulkanischen Ausbrüchen beobachtete Erscheinung ist das Hervorbrechen von Gasen, Dämpfen und selbst von Feuerflammen aus Spalten des Erdbodens, die als eine natürliche Folge der stärkeren Erschütterungen desselben, in äußerst verschiedenen Dimensionen erscheinen und von schmalen kaum sichtbaren Rissen zu weitgähnenden Klüften von mehreren tausend Fuß Länge, vielen Fuß Breite und einer angemessenen Tiefe anwachsen.

Das Ausströmen kohlensauren Gases aus Ritzen, die sich während des Erdbebens von Neu-Granada (16. Nov. 1827) bildeten, erstickte zahlreiche Schlangen, Ratten und andere Thiere, die sich gern in Höhlen aufhalten; auch sind in den Anden schon öfter auf diese Weise hervorquellende irrespirable Gasarten den weidenden Heerden verderblich geworden.

Auf den Sandwich Inseln ward einst ein solches Naturphänomen sogar von geschichtlicher Bedeutung. Als nämlich Keoua, der Hauptgegner Tamcamea's des Großen, mit seinen Kriegern über den Abhang des Mauna Loa zog, bebte der Berg, und schwefelige Dünste, dem Erdboden entsteigend, streckten plötzlich die ganze mittlere Abtheilung des kleinen Heeres nieder. Ueber 400 Mann erstarrten im Tode, während die gröbere Natur eines in der Nähe wühlenden Schweines dem giftigen Qualme glücklich widerstand. Bald darauf ward das entmuthigte Heer Keoua's von Tamcamea vollends geschlagen, der von nun an bei der abergläubigen Menge als der besondere Günstling der mächtigen Feuergöttin Pélé erschien.

Keoua aber flüchtete ins Gebirge, wo er bald darauf durch die Hand eines Meuchelmörders fiel.*)

Noch viel häufiger werden Wasser, Sand und Schlamm aus der berstenden Erdrinde hervorgeschleudert, eine Erscheinung, die offenbar darin begründet ist, daß unterirdische, wasserreiche Schichten, Wasseradern und andere Wasseransammlungen durch die Convulsionen der äußeren Erdkruste, vielleicht auch nur bei dem Durchgange der Erdbebenwelle, einen starken Druck erleiden, wodurch das Wasser eine vorübergehende Steigerung seiner Spannung erfährt und nun mit großer Heftigkeit zu Tage dringt. So floß bei Seminara, während eines Erdbebens in Calabrien, so viel Wasser aus einer großen Spalte, daß sich ein förmlicher kleiner See bildete, welcher fast 1800 Fuß lang, über 900 Fuß breit und 52 Fuß tief war, und bei den Erdbeben, welche in den Jahren 1702 und 1703 in den Abruzzen wütheten und die Stadt Aquila fast gänzlich zerstörten, öffneten sich bei dieser Stadt mehrere Schlünde, aus welchen Wasser und Steine in solcher Menge ausgeworfen wurden, daß die umliegenden Felder nicht mehr bestellt werden konnten. Das Wasser spritzte über die Gipfel der höchsten Bäume hinaus, und gleichzeitig stiegen aus den benachbarten Bergen Flammen und dicke Dämpfe auf.

Daß durch die gewaltigen Erschütterungen des Bodens auch die zu Tage ausfließenden Quellen öfters und auf die verschiedenartigste Weise gestört werden, ist wohl zu erwarten. Bald ist es eine vorübergehende Versiegung, bald eine Verstärkung, bald eine Trübung oder eine Veränderung der Temperatur. Während der Erdbeben in den Pyrenäen im Juni 1660, erkalteten plötzlich die warmen Quellen von Bagneres, so daß die gerade in den Bädern befindlichen Curgäste genöthigt waren, sie zu verlassen, bald jedoch kehrte die gewöhnliche Temperatur zur großen Freude der bereits verzweifelnden Einwohner zurück. In andern Fällen dagegen steigerte sich der Wärmegrad des Wassers, wie auf Ischia beim Erdbeben vom 2. Februar 1828.

Auch Bäche und Flüsse erleiden durch die Erdbeben bedeutende, theils vorübergehende, theils bleibende Veränderungen.

---

*) „Die Inseln des großen Oceans." S. 303.

Nach dem großen Erdbeben, welches im Jahre 1158 in England wüthete, soll die Themse eine Zeit lang zu fließen aufgehört haben, damals freilich keine so weitgreifende Störung, als sie heutigen Tages sein würde. Am 13. Januar 1833 empfand man zu Linköping in Schweden zwei Erdstöße, und in der Nacht darauf hörte der Motalafluß auf zu fließen, so daß man trockenen Fußes hindurch gehen konnte, obwohl der Strom gewöhnlich in der Minute 60,000 Tonnen Wasser vorbeiführt.

Daß auch die Landseen und in einem noch weit höheren Grade das Meer von den Erdbeben bewegt werden, ist leicht begreiflich, weil die Wassermasse eines Beckens unmöglich ganz ruhig bleiben kann, wenn der Grund so gewaltig erschüttert wird. Es werden daher theils Wasserbeben oder Fortpflanzungen der Erschütterung des Meeresbodens, theils wirkliche Schwankungen des Wasserspiegels entstehen, die sich an den Ufern entweder durch ein abwechselndes Steigen und Fallen, oder durch einen wiederholten Einbruch und Rückzug des Wassers zu erkennen geben werden, je nachdem sie steil oder flach sind.

Bei den Molukken wurde das Schiff, auf welchem Gentil de la Barbinais seine Weltreise machte, von einem Meeresbeben dermaßen erschüttert, daß die Kanonen aufwärts sprangen und die Strickleitern zerrissen, und als die Stadt Valdivia am 7. November 1837 zerstört wurde, erhielt ein Walfischfahrer, unweit der Insel Cloboe, so heftige Stöße, daß er seine Masten verlor.

Noch weit auffallender sind die Wirkungen, welche die durch die Erdbeben verursachten Meeresschwankungen, die oft in raschem Wechsel sich wiederholenden plötzlichen Rückzüge des Oceans und ebenso plötzlichen Ueberfluthungen des Landes an den Küsten hervorbringen.

Als Lima am 28. October 1746 zerstört worden war, erhob sich am Abend desselben Tages in der nahen Bucht von Callao das Meer 80 Fuß über seinen gewöhnlichen Stand, verschlang die Stadt und vertilgte fast die ganze Bevölkerung. Von den gerade im Hafen liegenden 23 Schiffen versanken 19 auf der Stelle, während die 4 übrigen fast eine Stunde weit jenseits der Stadt auf das Land geworfen wurden, und einzelne Menschen sollen sogar von der überfluthenden Brandung zwei Stunden weit fortgespült sein. Mehrere Reisende haben erzählt, daß man bei heiterem Himmel und stiller See die alte Stadt auf dem Meeresgrunde

ganz deutlich sehe, was jedoch Tschudi, obgleich die Bewohner von Callao es ihm oft wiederholten, für ein Mährchen hält, da er unter den günstigsten Umständen den bezeichneten Ort mehrmals befuhr, ohne irgend eine Spur von versunkenen Gebäuden gesehen zu haben.

Die alten Schiffer verstehen es, die Legende mit artigen Zusätzen zu schmücken und erzählen geheimnißvoll, wie sie zu gewissen Tagen auf dem Meeresgrunde die Leute vor den Häusern sitzen und in den Straßen stehen sähen, und wie bisweilen um Mitternacht das Krähen des Hahnes aus der Tiefe der See erschalle, was ganz schauerlich klinge.

Bei dem Erdbeben, welches am 20. Februar 1835 Chili so fürchterlich heimsuchte, brach das Meer mit solcher Gewalt in die Stadt Talcahuano ein, daß sie bis auf die Grundmauern fast gänzlich weggeschwemmt wurde, und Darwin die ganze Küste mit so vielen fortgespülten Balken und Hausgeräthen bedeckt sah, als ob dort tausend große Schiffe gestrandet und zerschellt wären.

Daß die Oscillationen, die schon auf dem festen Lande sich so erstaunlich weit verbreiten, über das Meer hin eine noch bei weitem bedeutendere Ausdehnung erlangen können, ist bei der größeren Beweglichkeit des flüssigen Elementes leicht erklärlich.

So erzeugte der eben erwähnte Erdstoß, der Valdivia im Lande der Araucaner zerstörte, Fortpflanzungswellen, die 5000 Seemeilen davon auf den Sandwich Inseln sich fühlbar machten. Auf Mauai zog das Meer sich 120 Fuß weit zurück und kam dann urplötzlich mit einer ungeheuren Welle wieder, welche Häuser, Bäume und Canots wegfegte und zertrümmerte. In der Byron's Bucht auf Hawaii hatte sich eben eine große Volksmenge zur religiösen Andacht versammelt. Plötzlich fing das Meer an zu sinken, so daß bald ein großer Theil des Hafens trocken lag. Die staunenden Zuschauer eilten auf den Strand, um das nie gesehene Schauspiel zu bewundern, als schnell eine Riesenwoge sich brüllend emporbäumte, und, 20 Fuß über die gewöhnliche Fluthhöhe steigend, das Ufer überschwemmte, 66 Wohnungen zerstörte und 11 Menschen mit sich fortriß. So weit holte der südamerikanische Erdstoß seine Opfer.*)

*) „Die Inseln des großen Oceans." S. 5,

Wenn schon bei einem gewöhnlichen Orkan die finster drohenden Wolken, das Heulen des Windes, der zuckende Blitz und der widerhallende Donner bei Thieren und Menschen ein ängstliches unheimliches Gefühl erwecken, so kann man sich denken, daß bei einem so großartigen Phänomen wie das Erdbeben, der Schrecken aufs höchste steigt.

Alles was unter der Erde lebt und wühlt — Ratten, Mäuse, Maulwürfe, Schlangen — verläßt eilig seine Schlupfwinkel; das Crocodil, sonst stumm wie unsere kleine Eidechse, enteilt dem zitternden Flusse und läuft brüllend ins Gehölz; die Pferde zittern, die Viehheerden drängen sich zusammen, das Geflügel läuft oder flattert, wie aufgescheucht, umher. Auf den Menschen macht das Erdbeben einen unaussprechlich tiefen, ganz eigenthümlichen Eindruck.

„Was uns dabei so wundersam ergreift“ sagt mit classischer Schönheit Humboldt „ist besonders die Enttäuschung von dem angebornen Glauben an die Ruhe und Unbeweglichkeit des Starren, der festen Erdschichten. Von früher Kindheit sind wir an den Contrast zwischen dem beweglichen Elemente des Wassers und der Unbeweglichkeit des Bodens gewöhnt. Alle Zeugnisse unserer Sinne haben diesen Glauben befestigt. Wenn nun plötzlich der Boden erbebt, so tritt geheimnißvoll eine unbekannte Naturmacht, als das Starre bewegend, als etwas Handelndes auf. Ein Augenblick vernichtet die Illusion eines ganzen früheren Lebens. Enttäuscht sind wir über die Ruhe der Natur, wir fühlen uns in dem Bereich zerstörender unbekannter Kräfte versetzt. Man traut gleichsam dem Boden nicht mehr, auf den man tritt.“

Der Mensch empfindet das Erdbeben, als etwas allgemeines und unbegränztes. Vor dem Lavastrom, vor dem Schlackenregen des Vulkans ist die Flucht noch denkbar; bei dem Erdbeben aber glaubt man überall im Brennpunkt der Zerstörung zu stehen.

Doch da die ersten Eindrücke stets die lebhaftesten sind, so wird man durch die Gewohnheit auch gegen den anfangs überwältigenden Schrecken des Erdbebens abgestumpft. In Ländern, wo schwache Erdstöße häufig auf einander folgen, verschwindet fast jede Spur der Furcht aus dem Gemüth der Eingeborenen und der durch einen längeren Aufenthalt gleichgültig gewordenen Fremden.

An der regenlosen Küste von Peru sind Hagel und Gewitter fast unbekannt.

Der Donner des Gewölks wird dort durch den unterirdischen Donner ersetzt, welcher das Erdbeben begleitet. Die häufige Wiederholung des unterweltlichen Tumults und der allgemein verbreitete Glaube, daß gefährliche Stöße nur zwei oder drei Mal im Laufe eines Jahrhunderts zu befürchten sind, bringen in Lima eine solche Gleichgültigkeit gegen geringe Oscillationen des Erdbodens hervor, daß sie dort kaum mehr Aufmerksamkeit erregen als ein Hagelwetter in der gemäßigten Zone.

Und doch bringt kein Naturphänomen unmittelbar so furchtbare Zerstörungen zu Wege, auch kennen wir keine andere Macht, sogar unsere vervollkommneten mörderischen Erfindungen mitgerechnet, durch welche in wenigen Augenblicken eine größere Menschenmenge mit Hab und Gut vernichtet werden könnte. Ein Paar Erdstöße reichten hin, um im Jahre 1693 60,000 Sicilianer unter den Trümmern ihrer Wohnungen zu begraben, und unter Tiberius (19 nach Christi Geburt) raffte ein Erdbeben in Klein-Asien und Syrien eine wenigstens fünf Mal größere Volksmenge hinweg, da wie Tacitus berichtet, nicht weniger als 12 berühmte Städte in einer einzigen Nacht dadurch zertrümmert wurden. Die Sonne, die bei ihrem Untergange herrliche Tempel und Palläste mit ihren letzten Strahlen vergoldet hatte, beleuchtete am folgenden Morgen nur Schutthaufen und Ruinen.

Die Hebung und Senkung großer Ländermassen, die wie bereits erwähnt' in manchen Fällen langsam und ununterbrochen vor sich gehen, wird oft mit einem Ruck durch die Gewalt des Erdbebens vollbracht, oder vielmehr durch die spannenden Dämpfe, welche die darauf lastende Erdrinde,erschüttern.

So ist noch in diesem Jahrhundert auf bedeutenden Strecken die Küste von Chili durch wiederholte Erdbeben ruckweise in die Höhe getrieben worden. Nach den heftigen Stößen am 19. Nov. 1822 fand man sie um 3 bis 4 Fuß gehoben, so daß Patellen und andere den Felsen ansitzende Muscheln nebst zahllosen Fischen ins Trockene gerathen und ganze Reihen von Austerbänken blos gelegt waren. Eine an einem Bache, eine englische Meile landeinwärts liegende Mühle hatte auf nicht ganz 300 Fuß Länge 14 Zoll Gefälle gewonnen, woraus man folgerte, daß dort die Hebung, noch bedeutender gewesen sein müsse, als dicht am Meeresstrande.

Bei Quintero traten Riffe von Grünstein, welche vor dem Erdbeben stets unter Wasser geblieben waren, nach demselben zur Zeit der Ebbe über den Wasserspiegel heraus.

Bei dem Erdbeben vom 20. Februar 1835 erfuhr die Küste von Chili eine ganz ähnliche Erhebung; denn die genauen Beobachtungen von Darwin und Fitzroy erweisen, daß damals das Festland um 4 bis 5 Fuß erhoben worden war, jedoch bis zum April desselben Jahrs wieder bis auf 2 oder 3 Fuß über sein bisheriges Niveau zurücksank. Besonders interessant waren die Erscheinungen auf der 6 Meilen von Conception liegenden, anderthalb Meilen langen Insel Santa Maria, die an ihrem südlichen Ende 8 Fuß, in der Mitte 9 Fuß und an ihrem nördlichen Ende über 10 Fuß hoch erhoben worden, woraus unzweifelhaft hervorging, daß auch der ganze umliegende Meeresgrund um etwa 9 Fuß aufwärts gestiegen sei, was auch durch wirkliche Sondirungen bestätigt wurde. Ein großes flaches Felsenriff an der Nordseite der Insel, welches vor dem Erdbeben größtentheils unter dem Wasser lag, war mit tausenden von Muscheln über dem Wasserspiegel heraufgetreten, sodaß die Verwesung dieser Thiere einen unerträglichen Gestank verbreitete.

Endlich fand bei dem Erdbeben von Valdivia, am 7. November 1837 eine noch neuere Hebung statt, so daß Capitän Coste, welcher fünf Wochen später den Chonos Archipel besuchte, dort den Meeresgrund um 8 Fuß höher fand als zwei Jahre vorher und einige Klippen, welche ehemals immer unter Wasser standen, über dem Meeresspiegel aufragen sah, mit verwesenden Muscheln und Fischen bedeckt.

Die gewaltigen Erdstöße, welche ausgedehnte Ländermassen plötzlich in die Höhe rücken, bringen auch plötzliche Senkungen hervor. Während der Erdbeben im Missisippi Thale in den Jahren 1811 bis 1812 fanden zahlreiche und sehr ausgedehnte Senkungen statt, so daß bisweilen Seen von 20 engl. Meilen Durchmesser in Zeit von wenigen Stunden gebildet wurden: Ein 70 bis 80 engl. Meilen langer und 30 Meilen breiter Strich, südlich von der Stadt Neu-Madrid, fiel 8 Fuß unter seinem ursprünglichen Niveau und führt seitdem den Namen „des versunkenen Landes."

Noch bedeutendere Folgen hatte das Erdbeben von Kutch im Jahre 1819, wodurch in Zeit von wenigen Stunden ein flaches Deltaland, größer als der dritte Theil des Königreichs Sachsen, in einen seichten Meerbusen verwandelt wurde. Das Dorf und die Festung Sindree versanken, ohne jedoch umgestürzt zu werden, so daß sie mit dem oberen Theile aus dem Wasser hervorragten. Als Alexander Burnes im Jahre 1828 nach den Ruinen von

Sindree fuhr, ragte blos noch ein einzelner Thurm 2 bis 3 Fuß aus der unabsehbaren Wasserfläche heraus, welche nur am nördlichen Horizonte durch einen ganz niedrigen blauen Landstreif begränzt erschien.

Schon diese wenigen Beispiele von plötzlichen Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche in der jüngsten Vergangenheit, erlauben uns einen tiefen Blick in die Bildungsgeschichte der Erdkruste zu werfen.

Denken wir uns dabei in die früheren Lebensalter unseres Planeten zurück, wo die dünnere Erdrinde noch weit häufiger und heftiger von den Schwankungen des darunter verborgenen feurigflüssigen Meeres erbebte, und stellen wir uns die ungemessenen Zeiträume vor, während welcher jene Perturbationen statt finden konnten, so erkennen wir aufs deutlichste, wie unendlich häufig die Gestaltung der Erdoberfläche im Laufe ungezählter Jahrtausende unter dem Einfluß ungezählter Erdbeben sich verändert haben muß, und eine wie bedeutende Rolle diese großartigen plutonischen Erscheinungen in den physischen Annalen unseres Erdballs spielen.

Achtes Kapitel.

Das Erdbeben in Lissabon.

Schreckniſſe des Erdbebens. — Ueberschwemmung, Brand, Mord. — Ungeheuere Zerstörung. — Geistesgröße des Ministers Carvalho. — Thatkraft und Weisheit, mit der er dem fürchterlichen Unglück begegnet. — Wirkungen des Erdbebens in anderen Ländern. — Eindruck des Erdbebens auf Goethe, in „Wahrheit und Dichtung" geschildert.

Es war am Morgen des Allerheiligenfestes des Jahres 1755. Die Sonne stieg in ihrem vollen Glanze am wolkenlosen Himmel empor, und die ganze Natur schien den Feiertag verherrlichen zu wollen. Der crystallenen Klarheit des tiefblauen Firmaments, der Milde der balsamischen Luft, entsprach die friedliche Stille, die über die Erde verbreitet war. Die stolzen Palläste, die

hohen Thürme der Hauptstadt Lissabon spiegelten sich im ruhig fortwallenden Tajo, und die ganze Bevölkerung im festlichen Schmuck eilte zur Andacht in die zahlreichen Kirchen, im Voraus der Genüsse sich freuend, die der heitere Tag ihr mit voller Sicherheit zu versprechen schien.

Doch plötzlich zuckt die Erde, die Grundfesten Lissabon's erbeben, und das lachende Bild des Friedens verwandelt sich in namenloses Elend, in unübersehbaren Jammer. Die erste Erschütterung, die um 9½ Uhr statt fand, dauerte 6 bis 7 Minuten; ihr folgte nach einem Zwischenraum von etwa 5 Minuten eine zweite, die ungefähr 3 Minuten währte, und in einer Viertelstunde lag die große stolze Stadt in Trümmern, das Opfer eines ungeheueren Schicksals.

Die Mächte der Finsterniß schienen unmittelbar unter dem unglückseligen Lissabon gepocht zu haben —; denn die Verheerung unter- und oberhalb der zum Verderben auserkorenen Stadt war nicht so beträchtlich.

Das bestürzte Volk, das beim ersten Erdstoße nicht begraben worden, rannte, von Angst und Entsetzen getrieben in der Verwirrung fort, um dem Untergange zu entfliehen, aber auf allen Seiten von einstürzenden Gebäuden und gähnenden Erdspalten und Abgründen umgeben, ward es von jenen zerschmettert oder von diesen verschlungen. Einige fliehen nach dem Wasser, in der Hoffnung auf dem flüssigen Elemente die Rettung zu finden, welche die schwankende Feste untersagt! Vergebens! — Denn auch der erschütterte Fluß hat seine Fesseln gesprengt, und mit Riesenschnelle wachsend, rollt er über seine Ufer daher, Alles wegreißend und verschlingend, was ihm auf seiner verderblichen Bahn begegnet. Große Schiffe versinken in der wirren Fluth, andere, von ihren Ankern losgerissen, verschwinden im Strudel, oder zerbersten, mit Heftigkeit gegen einander gestoßen, in Stücke.

Die Schrecknisse dieser Scenen zu mehren, brach, während Tempel und Palläste, Wohnungen und Werkstätten zusammenstürzten, an verschiedenen Orten Feuer aus und brannte fünf bis sechs Tage. Was das Erdbeben verschont hatte, verzehrte der Flammen ungezügelte Wuth.

So fanden Tausende ihren Tod unter den Trümmern eingestürzter Gebäude, in den Fluthen des Tajo, in den Gluthen der Feuersbrunst.

Das Maß des Schreckens zu vervollständigen, spieen die Gefängnisse ihre grausige Bevölkerung aus; und Missethäter aller Art jauchzend über das Unglück, das sie von ihren Ketten befreit und die schützende Macht des Gesetzes

gebrochen, streiften überall umher und stürzten plündernd und mordend, wie gierige Raubthiere, über die unglückselige Stadt.

Die unheilvollen unterweltlichen Mächte beschränkten ihre Zerstörungen nicht auf Lissabon allein, auch Setubal, Porto uud Algarve litten bedeutenden Schaden; doch wie der Windsturm die höchsten Bäume am heftigsten schüttelt, so wurde auch die Hauptstadt am schwersten betroffen.

Den Menschenverlust, den allein Lissabon durch diese Katastrophe erlitt, schätzte man auf 30,000 Seelen, die unter den Ruinen oder durch Feuer und Wasser oder durch Mörders Hand umgekommen waren. Den spanischen Gesandten erschlug das Wappen seines Königs, als er aus der Thüre seines Pallastes stürzte — er fiel ein Opfer der Heraldik. Unter den völlig zerstörten Gebäuden waren der prächtige von Johann dem Fünften erbaute Pallast des Patriarchen, das königliche Schloß und zahllose Kirchen und Klöster. Der Schaden wurde auf 50,000,000 Thaler geschätzt, eine ungeheuere Summe für ein kleines Land und zu einer Zeit, wo das Geld bei weitem mehr Werth hatte als jetzt. Es hatte nur einiger Stöße bedurft, um die von vielen Generationen aufgehäuften Schätze zu verschlingen.

Als der furchtbare Schicksalsschlag eintrat, befand sich die königliche Familie in dem kleinen Palaste von Belem in der Vorstadt von Lissabon. Ihre Bestürzung war groß, der ganze Hof in Thränen. Der König Jose sah schweigend auf seine zitternde Umgebung rund umher, und wandte sich an den Minister Carvalho, Marques von Pombal, der, um in dem schrecklichen Augenblicke soviel er konnte Trost und Beistand zu bringen, herbeieilend, soeben iu den Palast getreten war. „Was ist zu thun, rief Jose „um dieser Strafe der göttlichen Gerechtigkeit zu begegnen?“ „Herr, die Todten zu begraben und für die Lebenden zu sorgen“ war die ruhige und unmittelbare Antwort des großen Ministers, dessen edles Aeußere und besonnene Haltung allen Umstehenden Bewunderung einflößte, als er diese gedrungene Antwort gab. Von dieser Zeit an sah König Jose seinen Minister als einen Sterblichen höherer Art an, und schenkte ihm ein unbedingtes Zutrauen, welches er ihm auch bis zum Ende seiner langen Regierung bewahrte. Keinen Augenblick zwischen dem Worte und der That nutzlos verlierend, warf sich Carvalho, um den Nothstand zu mildern, in den Wagen, eilte, mit den umfassendsten Vollmachten ausgerüstet nach dem Schauplatze der Verwüstungen und suchte unerschrockenen Muthes die Gefahren auf, vor welchen Andere flohen.

Wo seine Anwesenheit nöthig, wurde er gefunden. Mehrere Tage war sein Wagen seine einzige Wohnung, und von da aus, Tag und Nacht thätig, erließ er Befehle und Vorschriften. In unglaublich kurzer Zeit wurden 200 Decrete, wahre Meisterstücke, über die Erhaltung der Ordnung, Unterbringung des Volks, Vertheilung von Lebensmitteln und Beerdigung der Todten erlassen. Truppen wurden schleunigst aus den Provinzen herbeigezogen, und Keiner durfte ohne Erlaubniß Lissabon verlassen. Durch diese Verfügung waren Viele, welche, das öffentliche Unglück benutzend, sich fremdes Eigenthum angeeignet, oder ins Heiligthum der Kirchen dringend, diese geplündert hatten, außer Stand gesetzt, ihren übelerworbenen Reichthum an sichere Plätze zu bringen und folglich genöthigt, ihn im Stiche zu lassen oder zurückzugeben.

Bei diesen zahlreichen Verfügungen ging Carvalho in die kleinsten Einzelheiten ein, und mit solcher Raschheit wurden sie abgefaßt und bekannt gemacht, daß viele, auf seinen Knieen mit Bleistift geschrieben, schleunigst an ihre verschiedenen Bestimmungen gefördert wurden.

Seinen weisen Maßregeln verdankten es die Einwohner daß Niemand durch Hunger umkam. Man hegte große Befürchtung, daß zu den andern Drangsalen der unglücklichen Stadt sich noch die Pest gesellen möchte, in Folge der Ausdünstungen so vieler verwesender Körper, welche in üblicher Weise zu begraben unmöglich war. Um dem Uebel vorzubeugen, gab der Patriarch den Befehl, daß sie, mit schweren Gewichten behängt, ins Meer gesenkt werden sollten, jedoch mit so feierlichen und heiligen Ceremonien der Kirche als unter diesen Umständen möglich war. Die Jesuiten, die Todfeinde des aufgeklärten Ministers, unterließen aber nicht, Carvalho wegen dieser Vorsichtsmaßregel Vorwürfe zu machen. Der große Staatsmann hatte es bei dieser ungeheueren Katastrophe nicht nur mit den entfesselten Naturkräften, sondern auch mit dem giftigen Gezücht der Fanatiker und Obscuranten zu thun, die das entsetzliche Unglück für eine Strafe des Himmels gegen die Regierung erklärten. Er untersagte die öffentlichen Andachtsübungen, die Processionen und überhaupt alles, was die aufgeregten Gemüther noch mehr erhitzen konnte, und ließ das Volk darüber belehren, daß das Feuer, welches die Natur so wohlthätig belebt, auch große Zerrüttungen in derselben hervorbringe, sowie der sonst so wohlthätige Fluß verderblich wird, wenn er seine Ufer überschreitet.

Wenn die bebende alles verwüstende Erde den Menschen in seiner ganzen ohnmächtigen Schwäche den entfesselten Elementen gegenüber erscheinen läßt —

so zeigt er sich uns doch wieder in einer mehr als ebenbürtigen Größe, wenn er mit der Energie und Geisteskraft eines Carvalho ordnend und regelnd die ungeheuere Verwirrung bekämpft und übersieht.

Weit über Portugal's Gränzen hinaus erstreckten sich die Wirkungen des furchtbaren Erdbebens, welches die unglückliche Hauptstadt zertrümmerte. Es wurde in den Alpen, an den schwedischen Küsten, in den antillischen Inseln (Antigua, Barbados und Martinique) in den großen Seen von Canada, wie in Thüringen und in dem nördlichen Flachlande von Deutschland in den kleinen Binnenwassern der baltischen Ebenen empfunden. Ferne Quellen wurden in ihrem Lauf unterbrochen, eine Erscheinung bei Erdstößen, die schon der Aufmerksamkeit der Alten nicht entgangen war. Die Töplitzer Thermen versiegten und kamen, Alles überschwemmend, mit vielem Eisenocher gefärbt zurück. In Cadix erhob sich das Meer zu 60 Fuß Höhe, während in den kleinen Antillen, die gewöhnlich nur 26 bis 28 Zoll hohe Fluth urplötzlich dintenschwarz 20 Fuß hoch stieg. Man hat berechnet, daß am 1. November 1755 ein Erdraum gleichzeitig erbebte, welcher an Größe viermal die Oberfläche von Europa übertraf. Wie riesig müssen die Kräfte gewesen sein, die solche Massen von ganz unberechenbarem Gewichte in Bewegung setzten?

Von dem ungeheueren Eindruck, den Lissabon's Zerstörung in ganz Europa hervorrief, sowie von deren gewaltigen Wirkung auf sein eigenes kindliches Gemüth, entwirft uns Göthe ein lebhaftes unübertreffliches Bild.

„Durch ein außerordentliches Weltereigniß" sagt der Meister in „Wahrheit" und Dichtung", wurde jedoch die Gemüthsruhe des Knaben zum ersten Mal im Tiefsten erschüttert. Am 1. November 1755 ereignete sich das Erdbeben von Lissabon und verbreitete über die in Frieden und Ruhe schon eingewohnte Welt einen ungeheueren Schrecken. Eine große prächtige Residenz, zugleich Handels- und Hafenstadt wird ungewarnt von dem furchtbarsten Unglück betroffen. Die Erde bebt und schwankt, das Meer braust auf, die Schiffe schlagen zusammen, die Häuser stürzen ein, Kirchen und Thürme darüber her, der königliche Palast zum Theil wird vom Meere verschlungen, die geborstene Erde scheint Flammen zu speien, denn überall melden sich Rauch und Brand in den Ruinen. Sechzigtausend Menschen, einen Augenblick zuvor noch ruhig und behaglich, gehen mit einander zu Grunde, und der glücklichste darunter ist der zu nennen, dem keine Empfindung, keine Besinnung über das Unglück mehr gestattet ist. Die Flammen wüthen fort, und mit ihnen wüthet eine Schaar

sonst verborgener aber durch dieses Ereigniß in Freiheit gesetzter Verbrecher. Die unglücklichen Uebriggebliebenen sind dem Raube, dem Morde, allen Mißhandlungen bloßgestellt, und so behauptet von allen Seiten die Natur ihre schrankenlose Willkür.

Schneller als die Nachrichten hatten schon Andeutungen von diesem Vorfall sich durch große Landstrecken verbreitet; an vielen Orten waren schwächere Erschütterungen zu verspüren, an manchen Quellen, besonders den heilsamen, ein ungewöhnliches Innehalten zu bemerken gewesen; um desto größer war die Wirkung der Nachrichten selbst, welche erst im Allgemeinen, dann aber mit schrecklichen Einzelheiten sich rasch verbreiteten. Hierauf ließen es die Gottesfürchtigen nicht an Betrachtungen, die Philosophen nicht an Trostgründen, an Strafpredigten die Geistlichkeit nicht fehlen.

So Vieles zusammen richtete die Aufmerksamkeit der Welt eine Zeit lang auf diesen Punkt, und die durch fremdes Unglück aufgeregten Gemüther wurden durch Sorgen für sich selbst und die Ihrigen, um so mehr geängstigt, als über die weitverbreitete Wirkung dieser Explosion von allen Orten und Enden immer mehrere und umständlichere Nachrichten einliefen.

Ja vielleicht hat der Dämon des Schreckens zu keiner Zeit so schnell und so mächtig seine Schauer über die Erde verbreitet. Der Knabe, der alles dieses wiederholt vernehmen mußte, war nicht wenig betroffen. Gott der Schöpfer und Erhalter Himmels und der Erde, den ihm die Erklärung des ersten Glaubensartikels so weise und gnädig vorstellte, hatte sich, indem er die Gerechten mit den Ungerechten gleichem Verderben preisgab, keineswegs väterlich bewiesen. Vergebens suchte das junge Gemüth sich gegen diese Eindrücke herzustellen, welches überhaupt um so weniger möglich war als die Weisen und Schriftgelehrten selbst, sich über die Art, wie man ein solches Phänomen anzusehen habe, nicht vereinigen konnten."

Neuntes Kapitel.

Gasquellen. — Naphthabrunnen. — Salsen. — Erdölquellen.

Kohlensaure Gasquellen. — Die Hundsgrotte. — Das Todtenthal auf Java. — Furchtbare Uebertreibungen einiger Reisenden. — Brennbare Gasquellen bei Pietra Mala und Bargazzo. — Ihre Benutzung zur Beleuchtung in Nord-Amerika und China. — Die heiligen Feuer von Baku. — Feueranbeter aus Indien. — Brennbares Gas aus Flüssen und Seen hervorsprudelnd. — Die Salsen. — Die Macalubi auf Sicilien. — Erdölquellen bei Baku — in Birma — in Nord-Amerika.

Daß die bedeutendsten chemischen Einwirkungen und Zersetzungen noch immer in den geheimnißvollen Klüften und Spalten der oberen Erdrinde vor sich gehen, dafür zeugen auch die unzähligen Gasquellen, die in so vielen Gegenden, wo sonst alle vulcanischen Erscheinungen längst erloschen sind, aus unbekannter Tiefe hervorströmen. Die schwere erstickende Kohlensäure bricht sich auf diese Weise aus den unterirdischen Laboratorien am häufigsten Bahn, oft als reine Gasquelle, oft aber auch mit dem zugleich hervorströmenden Wasser auf wohlthätige Weise zum Säuerling vermischt.

In der vulkanischen Eifel, namentlich in der Umgebung des Laacher Sees; im Taunus Gebiet; in Böhmen bei Marienbad; am linken Weserufer zwischen Carlshafen und Vlotho, an zahlreichen Punkten in der Gegend von Paderborn und an andern Orten, strömt aus tausend Canälen das Gas mit Heftigkeit hervor, und oft in so bedeutender Menge, daß eine einzige Quelle mehrere Millionen Cubikfuß Kohlensäure jährlich zu Tage fördert. Bedenken wir, daß in allen Welttheilen dasselbe Phänomen an vielen Orten sich wiederholt, so können wir uns vorstellen, welche ungeheuere Mengen dieser Gasart fortwährend dem Innern der Erde entsteigen, und nach welchem großartigen Masstabe es dort unten brodelt und kocht.

Da in der Kohlensäure bekanntlich das Licht erlischt und das thierische Leben mit dem plötzlichen Erstickungstode bedroht wird, benutzt man mitunter diese Eigenthümlichkeit zu grausamen Versuchen, wodurch unter andern die sogenannte Hundsgrotte in der Nähe des See's von Agnano unweit Neapel eine unverdiente Berühmtheit erlangt hat. Arme Thiere, die zum Vergnügen der Touristen zehn Mal am Tage sterben und wieder zu sich kommen, werden in die Kohlensäureschicht getaucht, die fortwährend auf dem Boden der Grotte sich entwickelt. Kaum haben sie die giftigen Dünste berührt, so werden sie von Krämpfen durchzuckt, sie verlieren die Bewegung, das Athmen stockt, sie sind dem Tode nahe — doch schnell zieht man sie heraus, bringt sie an die reine frische Luft, und sofort brennt die Lebensfackel von Neuem und sie erwachen, um bald wieder dieselben Qualen zu erdulden.

Eine Gasquelle auf der Insel Java ist besonders deßhalb merkwürdig, weil sie zu den grenzenlosesten Fabeln die Veranlassung gegeben hat.

Das berüchtigte Todtenthal, in welchem sie entspringt, ist weiter nichts als ein trichterförmiger Einsturz an einem Bergabhange, oben 100, unten im Grunde 50 Fuß breit und daselbst mit einem kahlen Centralfleckchen von 15 Fuß Durchmesser versehen, auf welchem sich nicht einmal beständig Kohlensäure entwickelt, da Junghuhn, welcher das Todtenthal in den Jahren 1830, 1840 und 1845 nicht weniger als 13 Mal besuchte, nur viermal die giftige Dunstchicht über dem Boden ausgebreitet fand. Nur selten mag sie höher als ein Paar Fuß steigen, denn die Gehänge rings umher sind überall mit dichtem Gebüsch überwuchert. Bei seinem letzten Besuche sah Junghuhn die Leichen von sechs wilden Schweinen auf dem Boden liegen, doch die lebenden Raben, die am üppigen Mahle sich weidend, sogar auf dem kahlen Mittelfleckchen munter umherhüpften, gaben ihm die sichere Bürgschaft, daß er ohne Gefahr auf den Grund des Erdsturzes herabsteigen könne. Sogar wenn er sich glatt hinlegte und in den Rissen und Spalten Athem holte, womit der Boden durchzogen war, konnte er keine Spur von Kohlensäure wahrnehmen.

Bei einem früheren Besuche starb ein Hund, den er am Stricke mit sich führte, doch er selber konnte aufrechtstehend auf dem kahlen Grunde herumspazieren ohne die geringste Unbequemlichkeit zu verspüren.

Nach dieser wahrheitsgetreuen Schilderung eines zuverlässigen Naturforschers wird man sich über die riesigen Dimensionen wundern, zu welchen die Uebertreibungen einiger Reisenden das sogenannte Todtenthal haben anwachsen

lassen — so daß ein Phänomen kaum beträchtlicher als die Dunsthöhle von Pyrmont in vielen Hand- und Lehrbüchern als ein wahres Weltwunder geschildert wird.

A. Loudon, der den Pakamaran, wie die Eingeborenen ihren berüchtigten Erdtrichter nennen, im Juli 1830 besuchte, spricht von ihm als von einem etwa eine halbe Meile im Umfange haltenden Thale, überall mit Skeletten, von Menschen, Tigern, Wildpret und Vögeln aller Art bedeckt, und im Ausland (Nr. 86, 27. März 1837) ist der 15 Fuß weite Grund des Pakamaran sogar zu einem Todtenthale von 20 englischen Meilen angewachsen.

Im Jahr 1839 hielt ein Doctor der Theologie, S. A. Buddingh, folgende Leichenrede über den Pakamaran: „Wir kamen an ein Fleckchen Grund über das die Natur ihren Fluch scheint ausgesprochen zu haben, und welches einen Jeden, der es zum erstenmale sieht, mit Schauer und Beängstigung erfüllt. Ich meine den unseligen Ort, der zwischen hohen Bergspitzen eingeschlossen ist, auf dem kein Strauch und keine Pflanze wachsen will, wo alles öde und kahl ist, und sich nur Vertilgung und Verwüstung zeigen, ich meine das sogenannte Sticktthal oder besser das Todtenthal. Es ist der Tod, der da seine schwarzen Zelte aufgeschlagen und seine Trauerpaniere entrollt hat.“ Wer sollte in diesem schaurigen Phantasiebilde noch die bescheidene Wirklichkeit erkennen!

Nächst der Kohlensäure quillt am häufigsten, obgleich bei weitem nicht so allgemein verbreitet, das brennbare Kohlenwasserstoffgas aus der Tiefe hervor und bedingt die seltsame Erscheinung der Erdfeuer oder Feuerquellen. Bei Pietra mala zwischen Bologna und Florenz steigen auf einer Fläche von etwa 12 Fuß Durchmesser mehrere Flammen auf, von denen die größte etwa 5 Fuß hoch und bei Nacht von einem hellgelben, fast weißen Scheine ist, während die kleineren ringsherum mit bläulichem an der Spitze weißem Lichte erglänzen. Wahrscheinlich knüpft sich manche schaurige Legende an das dämonische Schauspiel!

Bei Barigazzo zwischen Modena und Pistoja, bei den Ruinen von Velleja im Herzogthum Parma, und an noch andern Punkten des vulkanischen Bodens der Apenninen, brechen ebenfalls die an der Luft sich entzündenden Quellen des Kohlenwasserstoffgases hervor; doch ist hier das Phänomen bei weitem weniger großartig, als in einigen andern außereuropäischen Ländern.

Das niedliche Städtchen Fredonia im Staate Neu-York, am östlichen Ufer des Erie Sees, wird mit dem natürlichen Gase beleuchtet, welches in der

Nähe hervorquillt und, in einen Gasometer geleitet, die 70 bis 80 Flammen liefert, deren der 1500 Einwohner zählende Ort bedarf. In der Benutzung solcher Feuerquellen sind übrigens die Chinesen, wie in so manchen andern Erfindungen uns längst vorangegangen, da in den Provinzen Yunnan, Szutschhuan, Kuangsi und Schansi, die an solchen Gasemanationen besonders reich sind, überall wo es nur thunlich ist, die brennbare Luft durch Röhren dorthin geleitet wird, wo man sie zur Beleuchtung oder Feuerung benutzen will.

Vor allem berühmt durch ihre brennenden Quellen ist jedoch die Gegend von Baku an der Westküste des Caspischen Meeres, wo die ewigen heiligen Feuer als das Symbol des allmächtigen Wesens oder vielmehr als die verkörperte Gottheit selbst von den frommen Guebern angebetet werden.

Wie die meisten Klöster des Orientes, die den Ueberfällen räuberischer Horden ausgesetzt sind, bildet Aleschga, der dem Feuerkultus gewidmete Tempel, ein befestigtes Gebäude, welches in viereckiger Form einen großen Hofraum einschließt, und von den terrassenartigen Dächern aus vertheidigt werden kann. Die Ringmauer dient nämlich den im Hofe erbauten Wohnungen oder Zellen zugleich als Hinterwand. Den Eingang bildet nach Norden ein Thor, auf dem sich eine Bastei zum größeren Schutze vorfindet. Eine Treppe führt von unten auf die Höhe derselben, und man erfreut sich daselbst, besonders des Abends, eines wunderlieblichen Anblicks auf die Feuer, die allenthalben wo die Erde nicht festgetreten oder festgeschlagen ist, aus den Ritzen und Löchern der benachbarten Steppe hervorlodern, und Schlangenzungen gleich mit ihren Spitzen neue Nahrung zu suchen scheinen, obwohl sie aus dem Innern der Erde selbst gespeist werden. Kein grauer Rauch entsteigt dem flackernden Feuer, welches rein wie geläutertes Gold zum reinen Aether emporsteigt.

In dem Hofe steht ein viereckiger Thurm, welcher von vier Säulen getragen wird. Inmitten des von den letzteren eingeschlossenen Raumes ist eine kesselartige 3—4 Fuß im Durchmesser haltende Vertiefung, in welcher, wie der Priester erzählt, das ewige Feuer, so lange Menschen es wissen, von der Gottheit selbst genährt wird. Von der Stelle, wo das Gas dem Boden, außerhalb des Tempels entsteigt, wird eine Röhre bis zur kesselartigen Vertiefung geleitet und dadurch das Feuer gespeist. Röhren führen dasselbe brennbare Gas auch dem Thurme aufwärts nach vier auf den Ecken desselben befindlichen Essen, aber, nur zwei, die sich schräg gegenüber befinden, lodern mit

ihren gelblich weißen Flammen noch hoch empor, während die beiden andern durch irgend einen Zufall einmal verlöscht sind.

In der Mitte ragt ein Dreizack hervor, den man Thirsul nennt. Man erzählt, daß der Teufel sich einstens die Herrschaft über die Menschen angemaßt und als furchtbarer Wütherich regiert habe. Aber die Erdbewohner beteten in ihrer Noth zum ewigen Gotte und fanden Erhörung, denn ein Engel stieg vom Himmel herab und steckte zum Zeichen, daß Gott wiederum die Herrschaft übernommen, diesen Dreizack in die Erde.

Rings um den Hof liegen zwei und zwanzig Zellen, denen unserer Klöster ähnlich. Sie sind sämmtlich sehr klein, besitzen außer einem schlechten Teppich keine Spur von Hausgeräth, haben jedoch die Eigenthümlichkeit, daß durch hineingeleitete Röhren, die man beim Nichtgebrauch schließt, ihre Bewohner sich durch Anbrennen des Gases willkürlich Licht und Wärme verschaffen können. So haben sich die unwissenden Feueranbeter von Aleschga schon seit Jahrhunderten der Gasbeleuchtung erfreut, die erst im Frühjahr 1861 den Hörsälen und Bierkneipen der hochgelehrten Georgia Augusta zu Theil geworden.

In der Nähe des Tempels hat man in unbekannter Zeit einen Brunnen von gegen 50 Fuß Tiefe gegraben, in welchem sich größere Mengen des brennbaren Gases ansammeln, die nach oben entweichen. Ein großartigeres Schauspiel als ihm hier geboten ward, will Koch (Wanderungen im Oriente 1843—1844) nirgends gesehen haben. Ueber die Oeffnung des Brunnens wurde ein Teppich gedeckt, um die Entweichung des Gases zu verhindern. Nach 5—8 Minuten ergriff einer der Priester ein Bündel Reisig, in welches ein brennendes Stück Papier gesteckt wurde, und warf es, nachdem der Teppich schnell hinweggezogen war, in den Brunnen hinab. Zuvor jedoch wurden die Fremden gewarnt, nicht zu nah zu bleiben, und die beiden Indier ergriffen ebenfalls, nachdem sie dieses gethan, aufs eiligste die Flucht. Ungefähr 20—30 Secunden nach dem Einwerfen des brennenden Reisigs erschallte ein furchtbarer Donner, wobei die Erde erbebte, und plötzlich stieg eine Feuersäule, die einem umgekehrten Kegel glich, aus der Tiefe, hervor, sich hoch in die Lüfte erhebend. Staunend, und das erste Mal als er es sah, nicht ohne Furcht, blickte Koch der feurigen Masse nach, die allmälig lichter wurde und zuletzt ganz verschwand. Die Gestalt eines umgekehrten Kegels bildet sich darum, weil das brennbare Gas, so wie

es aus dem Brunnen hervortritt, sich allmälig in die Breite ausdehnt. Erst nachdem sich dieses Schauspiel einige Mal vor seinen Augen entfaltet hatte, wurde Koch ruhiger und vermochte erst dann ihm die nöthige Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Es hat sich bisweilen ereignet, daß Zuschauer, nicht gehörig gewarnt oder vorwitzig, der aufsteigenden Feuermasse zu nahe standen, und von ihr auf solche Weise erfaßt worden, daß sie in einem Nu am ganzen Körper brannten und lange Zeit die Folgen ihres unvorsichtigen Benehmens fühlen mußten. Besonders großartig ist das Schauspiel, wenn schwarze Finsterniß die Erde bedeckt und das dunkle Himmelsgewölbe mit seinen Milliarden funkelnder Sterne auf die magische Scene herabblickt. Kaum mag wohl irgend ein anderer Ort auf Erden so wie dieser zur Anbetung der blinden Elementargewalten auffordern.

Der eigentliche Feuerheerd, der ungefähr 100 Schritte im Durchmesser hat, wird auf verschiedene Weise von den Bewohnern der umliegenden Dörfer benutzt. Hier haben sich Einige einen natürlichen Backofen verfertigt, um darin ihre Fladen gar zu machen. Dort kochen sich Andere Speisen in einem kupfernen Kessel, und wieder Andere bereiten sich warmes Wasser, um sich gegen die sonstige Sitte des Orientes damit zu waschen. Unter den Feuern, die überall benutzt und unbenutzt emporlodern, wird es dem Fremden unheimlich zu Muthe, und nur wo der Boden festgeschlagen ist, erfreut er sich einer hinlänglichen Sicherheit. Um sich von der Anwesenheit des brennbaren Gases auch an den harten Stellen zu überzeugen, nahm Koch eine Hacke und machte damit eine Stelle lockerer. Als er mit einem Spane, den er an einem anderen Feuer angebrannt hatte, wiederum in ihre Nähe kam, stand einer seiner Begleiter mit einem Male mitten in den Flammen und sprang erschrocken auf die Seite, doch brannte bereits ein Zipfel seines Rockes.

Wie lange die Feuer von Baku schon gelodert haben mögen, ist unbekannt, doch wahrscheinlich, daß sie vor dem Beginne unserer Zeitrechnung noch gar nicht brannten. Keiner der römischen und griechischen Schriftsteller gedenkt ihrer, und erst im zehnten Jahrhundert reden arabische Autoren von Baku und seinen Wundern.

Als die Sassaniden den reinen Ormuzdienst wieder herstellten, wurde auch die Aufmerksamkeit dieser dem Feuercultus so sehr ergebenen

Herrscher auf einen Ort gewendet, an dem Feuer von selbst, und zwar in einer sonst nirgends gesehenen Reinheit, aus dem Erdenschoos hervorquillt, und Tausende von Gläubigen pilgerten nach Baku's heiligen Feuern.

Als aber die fanatischen Araber das persische Reich über den Haufen warfen, fing eine schwere Zeit der Verfolgung für die Feueranbeter an, und später wurden sie vom grausamen Tamerlan fast gänzlich vernichtet. In den letzten Jahrhunderten entstand ein neuer aber gewiß ganz verschiedener Feuercultus durch Indier, die sich allmälig seit der Besteigung des persischen Thrones durch die Sefiden in den westkaspischen Provinzen Persiens niederließen, und deren Zahl gar nicht gering gewesen sein kann; denn wir erfahren von Reisenden, daß in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts 200 Indier, die als die reichsten Kaufleute geschildert werden, allein in Schemachi wohnten.

Die anarchischen Zustände, die seit der Thronbesteigung Nadir Schah's in Persien ausbrachen, bestimmten jedoch auch die meisten dieser Indier ihr neues Vaterland zu verlassen, und von nun an wanderten nur noch Einzelne, die dem Feuercultus ergeben waren, nach der Westküste des kaspischen Meeres, und diese wenigen beschränkten sich auf den Ort der ewigen Feuer, in deren Nähe der erwähnte Tempel erbaut worden war. Es waren aber meist nur Männer, die das Gelübde gethan hier eine Zeit lang in Gebeten und Lobpreisungen der Gottheit zu leben, um dann als Heilige in ihre Heimath zurückzukehren. Aber auch die Anzahl dieser Pilger ist mit jedem Jahre geringer geworden, obgleich die russische Regierung ihren gottesdienstlichen Verrichtungen keinerlei Hindernisse in den Weg legt.

Während Koch's Anwesenheit in Baku waren nur noch fünf vorhanden, welche sämmtlich aus Multan stammten, wohin sie, zum Theil wenigstens gern zurückgegangen wären, wenn sie nur das nöthige Reisegeld gehabt, oder nicht gefürchtet hätten, unterwegs zu verhungern. In Lumpen gehüllt, brachten sie ihr elendes Leben zu, dessen Dürftigkeit den vollständigsten Contrast zum Glanz des von ihnen angebeteten Feuers machte. Unter ihnen befand sich auch ein Fakir, der sich zur Aufgabe gestellt hatte, in einer zusammenhockenden Stellung inneren religiösen Betrachtungen zu leben, und wie man Koch versicherte, bereits 16 Jahre in dieser unnatürlichen Stellung verharrt war. Einem Thiere ähnlicher als

einem Menschen, ohne alle Kleidung, mit langen durcheinander gewirrten Haaren, hockte der Fanatiker in der Mitte der kleinen Zelle und starrte gedankenlos vor sich hin. Hände und Beine durch die lange Unthätigkeit zusammengeschrumpft, schienen nur aus Knochen zu bestehen, so sehr war das Fleisch abgemagert. Doch trotz dieses grenzenlosen Elends, besaß der Fakir einen Stolz, der mit seinem Zustande im Widerspruche stand, und er warf den Fremden, die ihn als eine seltsame Merkwürdigkeit betrachteten, verächtliche Blicke zu.

Nicht nur in der Nähe des Tempels, ungefähr eine Viertelmeile vom Dorfe Ssarachoni, sondern auch an andern Stellen der Halbinsel Abscheron und sogar aus dem Boden des benachbarten Kaspischen Sees, quillt das geheimnißvolle Erdfeuer hervor, und so wie Lyell oberhalb der Stromschnellen des Niagara, das Kohlenwasserstoffgas in zahllosen Blasen durch das crystallklare Wasser emporsteigen und bei der Annäherung eines Lichtes in hellen Flammen aufschlagen sah, so berichtet uns Abich von einer Stelle im Golf von Baku, wo das brennbare Gas aus dem drei Faden tiefen Seegrunde mit solcher Heftigkeit und in solcher Menge hervorbricht, daß sich ein Kahn in der Nähe kaum zu halten vermag.

Die Salsen oder Schlammvulcane, welche flüssigen Thon mit Gasen vermischt zu Tage fördern, bilden den Uebergang von den ruhigen Erscheinungen, welche die Dampfausbrüche und Thermalquellen darbieten, zu der mächtigen und grausenvollen Thätigkeit der Lava speienden Berge. „Die Geognosten“, sagt Humboldt, „haben bisher dem Phänomen nicht die gehörige Aufmerksamkeit geschenkt, weil von den zwei Zuständen, die es durchläuft, in den Beschreibungen gewöhnlich nur bei dem letzteren, dem friedlicheren Zustande, in denen sie Jahrhunderte lang beharren, verweilt wird.“

Die Entstehung der Salsen ist durch Erdbeben, unterirdischen Donner, Hebung einer ganzen Länderstrecke, und einen hohen, aber auf eine kurze Zeit beschränkten Feuerausbruch bezeichnet. Als auf der Halbinsel Abscheron, am Kaspischen Meere, östlich von Baku, die Salse von Jokmali sich zu bilden anfing, (27. Nov. 1827) loderten die Flammen drei Stunden lang zu einer außerordentlichen Höhe empor, und in den nachfolgenden 20 Stunden erhoben sie sich kaum drei Fuß über den schlammaus-

werfenden Krater. Bei dem Dorfe Baklichli, westlich von Baku, stieg die Feuersäule so hoch, daß man sie in sechs Meilen Entfernung sehen konnte. Große Felsblöcke, der Tiefe entrissen, wurden weit umhergeschleudert. Diese findet man auch um die gegenwärtig so friedlichen Schlammvulcane von Monte Zibu nahe bei Sassuolo im nördlichen Italien. Der Zustand des zweiten Stadiums hat sich über 1½ Jahrtausende in den von den Alten beschriebenen Salsen von Girgenti (den Macalubi) in Sicilien erhalten.

Das wunderbare Schauspiel dieser bereits von Strabo erwähnten Schlammauswürfe entfaltet sich auf der Höhe eines sanftgeneigten Feldes in einer völlig wüsten Gebirgsgegend. „Ringsumher am Boden" sagt Parthey „öffnete sich eine Menge unscheinbarer Löcher, aus denen in regelmäßigen Zwischenräumen mit Gezisch kleine Luftexplosionen erfolgten. Zugleich erhob sich ein weißer, äußerst feiner Mergelschlamm, der im trägsten Laufe von den höheren Stellen herabfloß; je mehr er sich von dem kleinen Luftloch entfernte, desto grauer ward er, und es zeigte sich bald, daß das ganze Feld, worauf wir standen, damit überdeckt war. Die Erscheinung des Aufstoßens läßt sich, so gemein das Bild auch ist, mit Nichts passender vergleichen, als mit einer schlecht verkorkten Bierflasche, wo die entweichende Luft etwas Hefe und Schaum mit fortreißt, die sich neben der Oeffnung ansetzen. Da die Löcher nur klein sind, so versuchten wir eines mit dem Stocke zu verstopfen; die Explosionen hörten gänzlich auf, aber unvermuthet öffnete sich an einer tiefer gelegenen Stelle, ungefähr 5 bis 6 Fuß von der ersten, ein kleiner Krater und spritzte mit größerer Heftigkeit die weiße Masse umher. Der Versuch ließ sich öfter wiederholen und zeigte deutlich, daß alle die kleinen Luftcanäle in geringer Tiefe unter dem Boden in Verbindung stehen."

Eine Erscheinung, die mit der der Gasquellen und Salsen häufig zusammen vorkommt, und denselben unterirdischen Feuergewalten, wodurch die flüchtigen Theile der bituminösen Felsen zum Tageslicht gefördert werden, ihre Entstehung verdankt — ist die der Naphtha- oder Erdölquellen, welche nicht nur ein geologisches Interesse darbieten, sondern sich auch noch zu manchen nützlichen Zwecken anwenden lassen.

Auch in Europa, namentlich in Italien, besonders im parmesanischen und modenesischen Gebiet, entquillt Bergöl in beträchtlicher Menge der Erde, doch sind in dieser Hinsicht Asien und Amerika bei weitem bevorzugt. Südlich vom Dorfe Balochani bei Baku sind nicht weniger als 85 Brunnen zum Einsammeln der reichlich gespendeten Naturgabe gegraben, unseren Plump- oder Ziehbrunnen entsprechend. Der größte Brunnen, Galesi mit Namen, soll eine Tiefe von 98 Fuß haben, während die übrigen oberflächlicher liegen, ja selbst nur 12 Fuß tief erscheinen. Sie liefern zusammen täglich 600 Pud (21,000 Pfd), der Galesi allein 90 Pud. Bei dem letzteren hört man trotz der größeren Tiefe am deutlichsten das Rauschen und Tosen der hervorquellenden Naphtha, dem eines unterirdischen Baches ähnlich.

Die Naphtha gleicht hinsichtlich der Consistenz den feinsten, gereinigten Rübölen und hat (von beigemengten thonigen Bestandtheilen) eine schmutzig olivengrüne Farbe, die aber bei einer größeren Masse schwarz erscheint, weßhalb man ihr den Namen Kara Naft, schwarze Naphtha, gegeben hat. Das Pud wird zu 35 Kopeken Silber (gegen 12 Neugroschen) verkauft, so daß der jährliche Ertrag dieser Brunnen, die ein Besitzthum der Krone sind, sich auf etwa 80,000 Thaler belaufen mag.

Die Naphtha, die ganz in der Nähe der ewigen Feuer aus 16 Brunnen gewonnen wird, unterscheidet sich wesentlich von der oben beschriebenen, da sie sehr rein ist und eine hellgelbe Farbe besitzt. Die schwarze Naphtha gibt destillirt eine Flüssigkeit, die zwar vollkommen weiß ist, sich aber in den übrigen Eigenschaften nicht von der, wie sie bei den ewigen Feuern gefunden wird und den Namen der weißen Naphtha führt, unterscheidet. Aber 4 Pfund schwarzer Naphtha geben erst 1 Pfund der weißen.

Die Quantität der letzteren ist sehr gering; denn in einem Monate liefern die 16 Brunnen nur 60 Pud (2100 Pfd.), von denen das einzelne von der Regierung zu zwei Silberrubel verkauft wird.

Andere Naphthabrunnen, die sich auf der westlichen Seite der Stadt Baku und 1½ Stunden von ihr entfernt befinden, werden gewöhnlich nach dem nahen Dorfe Schich genannt. Der Weg führt am Meere hin. Nach einer kleinen halben Stunde erscheinen daselbst zerrissene oder wenigstens verworfene Felsenwände, und setzen sich am Ufer weiter fort. An einer Stelle umschließen sie aber auf drei Seiten ein Bassin, welches nach

dem Meere zu offen ist: mächtiges Trümmergestein liegt in demselben herum. Auf jeden Fall war hier vor langer Zeit der Boden einmal zusammengesunken. In diesem Bassin nun, welches später auch zum Theil von den Fluthen des Meeres eingenommen sein mochte, entquillt schwarze Naphtha dem Boden, und wird gesammelt. Zu diesem Zwecke hat man 25 Brunnen gegraben, die jedoch, mit Ausnahme von zweien, die sich schon im Meere befinden, nur wenig Naphtha liefern; denn während der größere von diesen täglich 20 Pud, der kleinere hingegen 10 Pud liefert, erhält man aus allen übrigen zusammen nur 6—7 Pud. Die beiden Brunnen im Meere gehören einem Einwohner von Baku, der sie gemeinschaftlich mit der Krone ausbeutet, auf die anderen hat die letztere allein Anspruch.

Auf der Insel Tschelekin an der gegenüberliegenden Ostküste wird ebenfalls eine ungeheure Menge Bergöl gewonnen, da hier mehr als 3400 (?) Naphthabrunnen jährlich 136,000 Pud Naphtha aller Art liefern sollen.

Noch bedeutendere Massen bringt das Kaiserthum Birma am Irrawaddi hervor, wo an einer einzigen Stelle jährlich 400,000 Fässer aus 520 Brunnen gefüllt werden. Die unerschöpflichsten Vorräthe scheinen jedoch Pensylvanien und Canada zu besitzen, die bereits große Quantitäten auf den europäischen Markt liefern. Montreal und andere amerikanische Städte werden mit dem aus diesem Erdöl gewonnenen Gase, welches von ausnehmender Güte und Reinheit sein soll, beleuchtet, und es wird sogar behauptet, daß es zu diesem Behuf vielleicht binnen kurzem in London die bituminöse Kohle von Newcastle verdrängen dürfte. Es ist kaum drei Jahre her, seitdem die ersten Brunnen eröffnet wurden, und schon jetzt wird die jährliche Ausbeute auf eine Million Fässer geschätzt. Das Erdöl wird zukünftig eine höchst bedeutende Rolle im amerikanischen Handel spielen.

Zehntes Kapitel.

Unterirdische Vertheilung der Gewässer.

Unterirdische Wasserbehälter. — Die Quelle von Vaucluse. — Die Fontaine sans fond bei Sablé. — Unterirdischer Fluß unter der Stadt Tours. — Verschluckung der Guadiana — der Maas. — Süßwasserquellen weit im Meere. — Alpheios und Arethusa. — Verschiedene Wasserschichten über einander. — Die Souterazi der Türken. — Entstehung der Quellen. — Intermittirende Quellen. — Erklärung des Phänomens. — Der Geyser und der Stokkr in Island. — Artesische Brunnen. — Der Puits de Grenelle. Verschiedenartige Benutzung der lauwarmen Temperatur der artesischen Brunnen. — Negative artesische Brunnen in der Ebene von Paluns bei Marseille und im Lac de Joux. — Unregelmäßigkeiten im Fließen der artesischen Brunnen. — Artesische Brunnen in Venedig — in der algierischen Wüste. — Was läßt sich im wasserarmen Afrika und im dürren Australien von den artesischen Brunnen erwarten?

Die Vertheilung der Gewässer in den unterirdischen Canälen der Erdrinde ist einer der interessantesten Gegenstände der physischen Geographie. Von der Oberfläche des Oceans durch die verflüchtigende Sonnenkraft gehoben, schweben die Dünste in den Lüften, bis sie, durch die Kälte verdichtet, wiederum in befruchtenden Regengüssen auf die Erde niederfallen. Manche werden durch die rauschenden Flüsse schnell wieder zum Ocean zurückgeführt, andere verflüchtigen sich auf's Neue, aber die meisten dringen in die porösen Erdschichten hinein und bilden die unerschöpflichen Vorräthe zahlloser Quellen, Brunnen, Bäche und Ströme. Denn wir wissen, daß der größte Theil der Erdoberfläche aus abwechselnden Lagern undurchdringlichen Thons und das Wasser aufsaugenden Kalks oder Sandes bestehen, die ursprünglich wagerecht geschichtet, an vielen Stellen durch die Einwirkung plutonischer und vulkanischer Gewalten gehoben, durchbrochen und aufgerichtet worden sind, und oft große Mulden oder Becken bilden. Wo poröse Schichten auf diese Weise zu Tage gekommen sind oder die Oberfläche des Bodens bilden, saugen sie natürlich einen großen Theil des darauf niederfallenden Regens

ein, der, in die Tiefe sich versenkend, die ganze oft zwischen zwei undurchdringlichen Lagern eingeschlossene Schicht durchtränkt. Auch der Granit, der Gneiß, der Porphyr, die Lava und andere Felsarten vulkanischen Ursprungs, die ungefähr den dritten Theil der bewohnbaren Erde bedecken, enthalten unzählige Klüfte, Spaltungen, Höhlungen und Poren, worin das Regenwasser sich sammelt und endlich Quellen und Bäche bildet.

So haben die unterirdischen Gewalten, die im Lauf undenklicher Zeiten die Erdrinde zu ihrer gegenwärtigen Gestaltung formten, für die nothwendigen Filtrirapparate, Kanäle und Behälter gesorgt, woraus unsere fließenden Gewässer ihren unerschöpflichen Vorrath ziehen.

Wäre die Erdrinde ein undurchdringlicher Fels, oder senkten sich nicht die abwechselnden Thon-, Sandstein- und Kalklager aus höheren Gegenden in die tieferen, dann würden überall die Thäler und Ebenen, die nun durch rieselnde Quellen und rauschende Bäche so anmuthig bewässert werden, eine trostlose Abwechslung von Ueberschwemmungen und Dürre darbieten. Die geologischen Umwälzungen der Erde, die Ausdünstungen des Oceans, der Kreislauf der Gewässer greifen harmonisch in einander und beweisen, daß das Leben unseres Planeten die Entwickelung eines ungeheueren, einheitlichen Planes ist, dessen Erhabenheit den menschlichen Geist zu einer größeren Bewunderung hinreißt, je tiefer er sich in die Beobachtung der Natur versenkt.

Es fehlt nicht an vielfältigen Beweisen, daß die unterirdischen Gewässer nicht nur kleine Spalten und Zwischenräume im durchdringlichen Gestein ausfüllen, sondern häufig auch durch weite Kanäle fließen oder große Aushöhlungen seeartig ausfüllen.

So sprudelt die berühmte Quelle von Vaucluse so gewaltig hervor, daß sie ohne Zweifel mit großen unterirdischen Behältern im Zusammenhange stehen muß. Sogar beim niedrigsten Wasserstande ergießt sie über 13,000 Cubikfuß in der Minute, und diese Masse nimmt bisweilen um das dreifache zu.

Sie bildet einen kleinen See, der unter der Umwölbung einer geräumigen Höhle, in einem ovalen Felsenbecken ruht, und bei niedrigem Wasser durch unterirdische Kanäle in das tiefe Bett der Sorgue dringt; bei hoch angeschwollenen Fluthen aber über den Steinwall, der am Eingange der Höhle sich aufthürmt, mit fürchterlichem Brausen herabstürzt.

Die Felsenmauern, welche gegen Osten einen Halbzirkel um die Quelle bilden, verlieren sich in die Wolken und vollenden den feierlich majestätischen Character einer Naturscene, die gleich dem Rheinfalle jeder Schilderung auf dem Papier und jeder Darstellung auf der Leinwand ewig unerreichbar bleiben wird.

Bei Sablé in Anjou liegt eine Quelle oder vielmehr eine Grube von 18 bis 24 Fuß im Durchmesser, welche den Namen des bodenlosen Brunnens — Fontaine sans fond — führt. Zuweilen fließt sie über, und wirft alsdann eine erstaunliche Menge von eigenthümlichen Fischen aus, so daß die Grube offenbar nur eine Oeffnung in dem Gewölbe eines unterirdischen See's ist.

Ein artesischer Brunnen bei Elboeuf, der zu jeder Zeit viel Wasser gibt, wirft bisweilen kleine Aale aus, und bei Vesoul im Departement de la Haute Saône gewährt eine natürliche Höhlung — le Frais Puits — eine ähnliche Erscheinung.

Im Sommer und Herbst, wenn es viel geregnet hat, ergießt sich das Wasser aus der Mündung des frais Puits, und strömt über die benachbarten Felder. Nach der Ueberschwemmung, die nur einige Stunden dauert, werden zuweilen Hechte auf den überflutheten Aeckern und Wiesen gefunden, ein sicherer Beweis, daß der Brunnen mit einem unterirdischen Fluß, Teich oder See in Verbindung stehen muß.

Am 30. Januar 1831, nach Verkürzung der senkrechten Röhre eines artesischen Brunnens auf dem Marktplatze der Stadt Tours, floß sogleich das Wasser reichlicher hervor. Während mehrerer Stunden brachte es mancherlei Pflanzentheile — Stengel und Wurzeln von Sumpfpflanzen — zur Oberfläche, sowie verschiedenartige Samen, deren gute Erhaltung deutlich bewies, daß sie höchstens drei oder vier Monate unter der Erde gelegen hatten. Süßwasser- und Landschneckengehäuse kamen ebenfalls zum Vorschein, und dieser ganze Auswurf hatte die genaueste Aehnlichkeit mit den thierischen und pflanzlichen Ueberresten, welche kleine Flüsse oder Bäche nach dem Austreten aus ihren Ufern zurücklassen.

Diese vollkommen feststehende Thatsache, die nebst den vorhergehenden, vom berühmten Arago in seinem vortrefflichen Mémoire sur les puits forés angeführt wird, läßt keinen Zweifel darüber, daß die Gewässer unter der Stadt Tours nicht durch bloßes Filtriren aus einem porösen Sandlager

hervorquellen, sondern frei in mehreren Kanälen fließen, die einen unterirdischen Fluß bilden.

Ein Brunnen bei Nismes in Süd-Frankreich zeigt uns eine ähnliche Erscheinung. Sogar zu Zeiten der größten Dürre liefert er tausend Litres Wasser in der Minute, wenn es aber einige Stunden davon nach Nordwesten, heftig regnet, nimmt plötzlich die Wassermenge um das sechsfache zu. Offenbar wird also der Brunnen aus der Ferne gespeist, und zwar vermittelst langer geräumiger Kanäle, die dem Wasser einen schnellen Durchfluß gewähren.

Beim Bohren der artesischen Brunnen oder beim Senken tiefer Schachte, stößt man ebenfalls sehr häufig auf natürliche Höhlungen, die einen Begriff davon geben, wie durchlöchert und zernagt der Mantel der Mutter Erde an manchen Stellen sein muß. Vor einigen Jahren, beim Bohren eines artesischen Brunnens in Paris, nachdem die Arbeit lange Zeit auf dem gewöhnlichen langsamen Wege fortgeschritten war, entglitt plötzlich der Bohrer den Händen der Werkleute, und sie sahen ihn über zwanzig Fuß tief fallen, bis der Quergriff ihn an einer minder breiten Stelle aufhielt. Das schnelle Steigen des Wassers erklärte sehr bald die Ursache des Falles. Beim Sinken des berühmten Pemberton Stollens in der Grafschaft Durham wurde in einer Tiefe von 330 Fuß eine unterirdische Strömung angezapft, die 18,000 Litres Wasser in der Minute ergoß und eine Dampfmaschine von 200 Pferdekraft zu ihrer Bewältigung erforderte, bis die Grube gehörig eingefaßt werden konnte.

Das häufige Verschwinden von Flüssen unter der Erde muß auch den letzten Zweifel beseitigen, daß die wasserhaltigen Schichten der Erde an manchen Stellen von unterirdischen Bächen durchrieselt werden.

In Kärnthen, Krain und Dalmatien ist, wie wir ausführlicher im Kapitel über die Tropfsteinhöhlen sehen werden, die Erscheinung von plötzlich verschluckten und erst in weiter Ferne wieder aus verborgenen Schlünden hervortauchenden Flüssen etwas so gewöhnliches, daß das ganze Land auf einem ungeheuren Systeme von natürlichen Gewölben und Grüften zu ruhen scheint.

Die Guadiana verliert sich plötzlich in der Mitte einer ungeheuren Ebene, so daß die Spanier, wenn Engländer oder Franzosen ihnen von den herrlichen Brücken über die Themse oder die Seine erzählen, ruhmredig er-

wiedern, daß sie in der Provinz Estremadura eine noch viel prächtigere besitzen, auf welcher über hunderttausend Ochsen zu gleicher Zeit grasen können. Die Maas wird bei Bazoilles verschluckt, und dieses Verschwinden scheint noch einer ziemlich jungen Periode anzugehören, da das alte Flußbett, obgleich angebaut, noch deutlich zu sehen ist.

Verschiedene Flüsse der Normandie — die Rille, der Iton, die Aure — verlieren sich allmälig. Im Bette dieser kleinen Ströme kommen, von Strecke zu Strecke, Gruben oder Löcher vor, die Bétoirs genannt werden, und deren jedes einen Theil der Gewässer aufnimmt. Zum letzten Bétoir angelangt, der den Fluß völlig verschluckt, ist er, durch diese wiederholten Verluste geschwächt, bereits zu einem bloßen Faden zusammengeschrumpft.

Die großen Entfernungen, welche die Gewässer häufig in ihren unterirdischen Rinnsalen zurücklegen, wird aufs klarste durch die Süßwasserquellen bewiesen, die an einigen Stellen aus dem Meeresgrunde weit vom Lande entfernt, hervorsprudeln.

So erwähnt Humboldt, daß an der südlichen Küste der Insel Cuba, südwestlich vom Hafen Batabano, im Meerbusen von Xagua, aber zwei bis drei Seemeilen von dem festen Lande entfernt, mitten im salzigen Wasser, Quellen süßen Wassers aus dem Meeresboden ausbrechen. Der Ausbruch geschieht mit solcher Kraft, daß Canots sich nur mit Vorsicht diesem, wegen des hohen und durchkreuzten Wellenschlags berufenen Orte nahen. Handelsschiffe, welche an der Küste vorbeisegeln, und nicht landen wollen, besuchen bisweilen diese Quellen, um gleichsam mitten im Meere sich einen Vorrath süßen Wassers zu verschaffen. Je tiefer man schöpft, desto süßer ist das Wasser. Dort wird auch häufig die Flußkuh (Trichechus Manati) erlegt, ein Thier, welches sich nicht im salzigen Wasser aufhält.

Ein anderer unterseeischer Süßwassersprudel ist bei Chittagong in Indien, hundert englische Meilen weit vom nächsten Lande, entdeckt worden, und gewiß kommt der Fall sehr häufig vor, daß ähnliche Quellen sich unvermerkt mit den darüber rollenden Salzwasserwogen vermischen.

Eine der lieblichsten Fabeln der griechischen Mythologie, die, wie die eben angeführten Fälle beweisen, doch wenigstens im Reich der Möglichkeit liegt, will ich noch an dieser Stelle erwähnen. Die Nymphe Arethusa in Elis, vom Flußgotte Alpheios verfolgt, wurde von Aphrodite in eine Quelle verwandelt und entfloh als solche, unter dem Meere weg, nach Sicilien

Aber der brünstige Flußgott folgte ihr auf demselben Wege nach, und erhaschte sie bei der Insel Ortygia, eben als sie das Haupt wieder hervorstreckte. Der Grund dieser anmuthigen Sage läßt sich, wie Parthey bemerkt, leicht in dem Umstande auffinden, daß man in Hellas und Sicilien zufällig Quelle und Fluß gleich benannt hat; später fanden elische Schiffer auf Ortygia eine Arethusa, daneben einen Alpheios, und verknüpften sie mit den heimischen, bei immer reger Phantasie, auf die gedachte poetische Weise.

Noch immer sprudelt die Quelle Arethusa auf Ortygia, doch die wiederholten Umwälzungen dieses vulcanischen Bodens haben sie nicht verschont. Wegen der Klarheit und des reinen Geschmackes ihres Wassers im Alterthum gerühmt, ergoß sie sich aus reichverzierter Fassung in eine große marmorne Schale. Daß dieser würdige Schmuck gänzlich vernichtet, und die Quelle nur noch von einer niedrigen Mauer umgeben ist, läßt sich nicht anders erwarten, doch auch die unvermischte Reinheit des Wassers ist verschwunden, seitdem durch ein Erdbeben, dem Meere ein unterirdischer Zugang sich geöffnet, die trübe Fläche hat einen leichten Salzgeschmack angenommen und wird jetzt zum Waschplatze benutzt. Durch mehrere Oeffnungen fließt das Wasser in den großen Hafen ab, und vereinigt sich dort endlich mit dem harrenden Alpheios, der hier mitten aus dem Meere als Süßwasserquelle emporwallt.

Eine unterirdische Verbindung zwischen Griechenland und Italien ward lange Zeit als wirklich vorhanden angenommen, und noch Fazello im 16. Jahrhundert sucht sie weitläufig zu beweisen.

Da so häufig undurchdringliche und permeable Erdschichten mit einander abwechseln, wird man sich nicht wundern, daß verschiedene Wasseradern an derselben Stelle über einander vorkommen.

Bei einem Bohrversuch nach Kohlen in der Nähe von Dieppe, wurden in Tiefen von 75 bis 1000 Fuß sieben verschiedene Wasserschichten angezapft, und beim Bohren eines artesischen Brunnens bei Paris, stieß man auf fünf, von einander gesonderte Wasserflächen, deren jede bis zur Mündung des Bohrloches zu steigen vermochte. Mit einem Wort, es ist fast kein artesischer Brunnen oder kein Tiefstollen in den Vereinigten Staaten, in England und andern Ländern erbohrt oder gegraben worden, der nicht auf mehrere über einander geschichtete Stockwerke von Wasserniederlagen gestoßen wäre.

Es kann daher kein Zweifel darüber obwalten, daß die porösen Schichten, aus welchen ein großer Theil der oberen Erdrinde besteht, überall von ungeheuren Wassermengen durchtränkt sind, die mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit sich fortbewegen, je nach dem hydrostatischen Drucke, dem sie unterworfen, und der größeren oder geringeren Dichtigkeit des sie enthaltenden Gesteins. Bestände der Boden, auf dem wir stehen, aus durchsichtigem Crystall und wären dessen unterirdische Wasserläufe roth gefärbt, dann würde er uns von Flüssigkeiten so durchtränkt erscheinen, wie die inneren Theile unseres Körpers mit Blut.

Aber die Natur hat auf diese Weise nicht nur die Beständigkeit zahlloser Quellen und Bäche gesichert, sie hat auch dafür Sorge getragen, daß dasselbe Wasser, welches an der freien Luft in kurzer Zeit verdirbt, in den Zwischenräumen der Erdschichten ewig frisch bleibt. Indem es durch das poröse Gestein sickert, wird es von allen organischen Substanzen gereinigt, deren Verwesung es verderben würde, und so sprudelt es rein und erfrischend hervor, eine Quelle der Gesundheit und des Genusses für die ganze Thierwelt. Wo wir nur hinblicken, sehen wir überall neue Beweise des wunderbaren einheitlichen Planes, der von Anfang an die Schicksale unseres Planeten geleitet, und ihn zum Erbtheil des Menschen bestimmt und geschaffen hat.

Die größten Tiefen, bis zu welchen die Gewässer in die Erde dringen, entgehen natürlich der directen Beobachtung, da der Mensch durch Bohren und Graben noch an keiner Stelle einen Punkt erreicht hat, der 2000 Fuß unter dem Spiegel des Meeres läge, da wir aber aus der Bildung mancher Becken den sicheren Schluß ziehen können, daß ihre abwechselnden Lagerungen bis zu Tiefen von zwanzig und dreißigtausend Fuß sich erstrecken, so können wir auch nicht zweifeln, daß das Wasser eben so tief sich senkt.

Nach dieser kurzen Uebersicht der unterirdischen Quellen und Brunnen, wollen wir nun der Kräfte gedenken, wodurch sie aus der Tiefe gehoben, und gezwungen worden, wiederum auf der Oberfläche der Erde zu erscheinen.

Gießen wir Wasser in eine Röhre, die wie ein römisches U gekrümmt ist, so wird die Flüssigkeit in beiden Armen gleich hoch steigen. Denken wir uns nun, daß der linke Arm der Röhre mit einem unerschöpflichen Behälter in Verbindung steht, und daß der rechte Arm unten abgeschnitten wird, so daß nur ein kleines senkrechtes Stück stehen bleibt, so wird der

Druck der Wassersäule im linken Arm, die Flüssigkeit noch immer zu derselben Höhe aus der Oeffnung der Röhre emportreiben, als ob sie ganz geblieben wäre.

Diese beiden hydrostatischen Gesetze, oder vielmehr diese beiden Modificationen eines und desselben Gesetzes, haben häufig ihre praktische Anwendung gefunden, die erste bei den Souterazi der Türken und den communicirenden Röhren, welche dazu dienen, das Wasser einer höher liegenden Quelle durch die verschiedenen Bezirke einer Stadt, oder in den verschiedenen Stockwerken der Häuser zu vertheilen; die zweite bei den Springbrunnen, die unsern Gärten so sehr zur Zierde gereichen.

Wenn die Römer das Wasser von einem Hügel zum andern leiten wollten, bauten sie mit ungeheueren Kosten prachtvolle Aquäducte über das dazwischen liegende Thal, aber die als unwissende Barbaren so sehr verschrieenen Türken haben die Aufgabe auf eine viel sparsamere Weise gelöst.

Am Abhange des ersten Hügels, wo das fortzuleitende Wasser sich befindet, legen sie eine Röhre aus Mauerwerk oder Metall an, die alsdann das Thal durchkreuzt, sich nach dessen verschiedenen Biegungen richtend, und endlich den gegenüberliegenden Hügel erklimmt. In Folge des eben erwähnten Gesetzes, steigt das Wasser in dem einen Arm der Röhre so hoch wieder empor, als es in dem andern sich senkte, und daher kommt auch der Name souterazi (Wassergleichgewicht), den die Türken dieser einfachen Vorrichtung gegeben haben, die auf eine öconomische Weise die viel prachtvolleren, aber auch ungleich kostspieligeren Aquäducte der Römer ersetzt. Stellen wir uns die Röhre nur bis zur Mitte des Thales verlängert vor, dann wird das Wasser natürlich mit einem senkrechten Strahl aus der Oeffnung fließen, und einen mehr oder weniger hohen Springbrunnen bilden, je nach der Höhe des Behälters und dem dadurch hervorgebrachten Druck. Auf diese Weise entstehen alle künstliche Springbrunnen. Der halbe Souterazi zum Beispiel, der die großen Springbrunnen im Tuileriengarten speist, erhält sein Wasser aus einem auf der Höhe von Chaillot liegenden Behälter.

Wie auch die Form der Röhre sein mag, in der das Wasser enthalten ist, das hydrostatische Gesetz, welches dessen Niveau bestimmt, bleibt unverändert. Die Röhre mag rund, elliptisch oder viereckig sein, breit oder eng, sie mag sich zu einer ungeheuren Länge ausdehnen, sich in zahllose Ver-

zweigungen spalten, offen oder mit porösem Sande angefüllt sein, in jedem Falle wird das Wasser sich zu derselben Höhe in allen ihren Verzweigungen erheben, vorausgesetzt daß ihre Seiten überall dicht verschlossen sind; oder es wird quellenartig herausströmen, überall, wo eine Oeffnung unterhalb des höchsten Niveaus sich befindet.

Die Bildungsweise aller natürlichen Quellen geht so deutlich aus diesem Gesetz hervor, daß es fast überflüssig ist, den Gegenstand noch weiter zu erörtern.

Wenn wir bedenken, daß die abwechselnden porösen und undurchdring- Gesteinsschichten, die einen so großen Theil der oberen Erdrinde ausmachen, häufig auf dem Rücken oder an den Abhängen von Hügeln und Bergen zu Tage kommen, sich dann senken und unter dem Boden der Thäler fortlaufen, bis wiederum eine neue Hebung sie zum Steigen bringt, so ist es offenbar, daß hier durchaus dasselbe hydrostatische Verhältniß, wie bei den türkischen Souterazi oder unsern Wasserleitungsröhren obwaltet.

Da dieselben Schichten sich häufig viele Meilen weit erstrecken, ist es nicht zu verwundern, daß Quellen oft in der Mitte von ungeheueren Ebenen hervorsprudeln; denn der auf sie wirkende hydrostatische Druck kann ja viele Stunden weit entfernt sein.

Das Quellwasser, welches manchmal so bedeutende unterirdische Reisen macht, hat daher auch gewöhnlich eine von den Wechseln der Jahreszeiten unabhängige Temperatur. Wenn die unterirdischen Leitungen der Quellen vom Hochgebirge herabsteigen, können sie auch in einem tropischen Lande auffallend kalt sein, und siedend heiße Brunnen entsteigen dem durchfrorenen Boden des hohen Nordens, wenn ihre Gewässer aus einer bedeutenden Tiefe emporgetrieben werden.

Während das Wasser durch die Erdschichten sickert, löst es natürlich mancherlei Stoffe auf, so daß alle Quellen mehr oder weniger mit fremden Bestandtheilen vermengt sind. Manche aber, besonders solche, die eine höhere Temperatur besitzen, enthalten entweder eine große Menge oder eine so eigenthümliche Zusammensetzung von mineralischen Stoffen, daß sie die bedeutendsten Heilkräfte dadurch erlangen, und für unzählige Kranke wahre Quellen des Segens werden. Eine der merkwürdigsten Erscheinungen bei diesen Thermen ist das wunderbare Sichgleichbleiben ihrer mineralischen Bestandtheile. Seit fünfzig oder sechzig Jahren, wo man erst anfängt,

genauere chemische Analysen zu machen, sind die berühmtesten Heilquellen Deutschlands unverändert geblieben. Dieses ist wahrhaft erstaunlich, wenn man bedenkt, daß die Mineralstoffe nur vom durchfließenden Wasser aufgelöst werden, und daß eine große Mannigfaltigkeit derselben oft in einer Quelle vereinigt ist. Unter solchen Umständen wären ewige Veränderungen weit eher zu erwarten gewesen, und auch hier müssen wir die Vorsorge der Natur bewundern; denn wenn die Gesundbrunnen nicht constant wären, so würden sie natürlich einen großen Theil ihrer Wirksamkeit einbüßen. Welch eine merkwürdige Verkettung von Wirkungen und Gegenwirkungen, die erst die wässerigen Dünste aus dem Schoos des Meeres emporsteigen läßt und sie endlich, mit so unschätzbaren Eigenschaften bereichert, aus den unterweltlichen Laboratorien ergießt.

Ein anderer merkwürdiger Umstand ist es, daß sogar in Ländern, die häufigen und heftigen Erderschütterungen ausgesetzt sind, so manche Quellen seit mehreren tausend Jahren unverändert geblieben sind. Die Quellen Griechenlands fließen allem Anschein nach noch immer an denselben Stellen, als zu den Zeiten, wo das alte Hellas noch in seiner vollen Blüthe stand. Die Quelle von Erasinos, zwei Stunden südlich von Argos, am Abhange des chaonischen Gebirges, wird schon von Herodot genannt. Zu Delphi fließt die Cassotis noch immer unter dem Tempel von Apollo, und die warmen Bäder von Aidepsos sind noch immer vorhanden, in welchen Sylla zur Zeit des mithridatischen Krieges badete.

Manche Quellen zeigen das merkwürdige Phänomen einer Intermittenz, die weder von der Regenmenge abhängt, die in der Gegend gefallen ist, noch von der abwechselnden Ebbe und Fluth des Meeres, wie es häufig in der Nähe der Küsten vorkommt.

In manchen Fällen bietet das einfache hydrostatische Gesetz, worauf das Fließen des gewöhnlichen Hebers sich gründet, eine genügende Erklärung dieser auffallenden Erscheinung. Im beigefügten Holzschnitte steht der Behälter a, vermittelst einer Röhre c, mit dem Heber b in Verbindung. Offenbar wird das Wasser

Fig. 11.

Intermittirende Quellen.

in a, so wie es über das Niveau von b steigt, aus der Röhre fließen. So wie dieser Fall eintritt, wirkt aber die Röhre b wie ein Heber, und entleert den Behälter a so, daß wenn diesem Wasser beständig zufließt, aber in einem langsameren

Fig. 12.

Intermittirende Quellen.

Maß als die Entleerung bei d vor sich geht, nothwendig Pausen im Fließen eintreten müssen, deren Dauer nach dem Verhältniß zwischen Füllung und Entleerung sich richten wird. Die Bildung einer Kalksteinhöhle, die langsam durch Spalten und Risse in der Decke mit Wasser sich anfüllt, und mit einem entfernten Punkt an der Oberfläche vermittelst eines heberartigen gebogenen Canals in Verbindung steht, ist augenscheinlich vollkommen identisch.

Island, das Land der vulkanischen Wunder, besitzt im großen Geysir und im Stokkr die merkwürdigsten aussetzenden Quellen oder natürlichen Springbrunnen der Welt. In einer etwa zwei Meilen breiten Ebene, die sich vom Fuße des Blafell gegen das Ufer des Meeres hin erstreckt, und sich hier mit dem flachen moorigen Küstenlande zwischen dem Ingolfsfjall und Eyjafjallajökull verbindet, liegt das Quellensystem des großen Geysir, am Fuße eines aus schieferigem Klingstein und einem grauen Trachyt zusammengesetzten Hügels, der den Namen Laugafjall führt. Nach allen Anzeichen bildete diese fast wagerechte, gegen den See hin kaum merklich gesenkte Ebene einen weiten Fiord, der sich aufwärts bis zu den zackigen Gebirgen der Jarlhettur und dem Blafellshals erstreckte. Das weite Thal ist mit einem dichten grünen Teppich üppiger Wiesengründe überkleidet; mehrere größere und kleinere Flüsse winden sich, aus der Ferne gesehen, wie silberne Bänder durch die grasreiche Ebene, werden dann von einem höheren Ufer verdeckt und kommen wieder zum Vorschein. Der Blafell, der das Geysirthal in Nordosten schließt, liegt fern und blau, theilweise mit Schnee bedeckt, über der Ebene. Gegen Ost und Südost erblickt man flache Hügel und Bergreihen, über denen, von höheren Stellen aus gesehen, der Kegel des Hekla erscheint; auf der entgegengesetzten Seite liegt hinter dem Laugafjall der Bjarnarfell,

höher, steiler als jener, meist in düsteren blaugrünen Linien verhüllt, und an seinem Fuße mit weiten Matten, mit schroffen Felsgebilden aber an seinem Gipfel bekleidet. Schon aus der Ferne bemerkt der Reisende am Fuße des Laugafjall an verschiedenen Stellen weiße leichte Dämpfe, die über den Boden hinziehen, oder kräftigere Rauchsäulen wolkenförmig emporwirbeln, bald aber wird er in ein complicirteres System größerer und kleinerer warmer Quellen und Kochbrunnen eingeführt, die hier Jahr aus, Jahr ein, von besonders günstigen Umständen bedingt, aus einer gemeinsamen vulkanischen Spalte in nordwestlicher Richtung hervorbrechen. An einem jeden anderen Orte würde schon der kleinste dieser Sprudel die Aufmerksamkeit des Reisenden fesseln, hier jedoch füllt der große Geysir dessen ganze Seele, und mit tiefen Gefühlen der gespannten Erwartung tritt er zu ihm heran. Im Laufe der Zeiten hat dieser mächtigste Springbrunnen auf Erden, aus abgesetzten Kieselsinten sich einen abgestumpften, 30 Fuß hohen Eruptionskegel gebildet, in welchen sich ein flaches Becken von etwa 17 Metern Durchmesser versenkt. In der Mitte dieser schüsselartigen Höhlung führt, wie ein riesiges Bohrloch, eine cylindrische Röhre in die geheimnißvolle Tiefe. An der oberen Mündung hat sie einen Durchmesser von 18 und 16 Fuß, doch verengt sie sich schon in geringer Tiefe bedeutend und scheint dann nicht mehr als 10 oder 12 Fuß im Durchmesser zu halten.

Sie ist etwa 70 Fuß tief, daß sich aber von hier ab die verborgenen Kanäle weiter verzweigen, ist im höchsten Grade wahrscheinlich. Unter den gewöhnlichen Verhältnissen ist das Becken mit crystallklarem, seegrünem Wasser, welches eine Temperatur von 82 ° C. besitzt, erfüllt und läuft in die kleinen Abflußrinnen, über die nach Osten gewandte Böschung des Kegels. Nach einiger Zeit vernimmt man unterirdisches Donnern, das, wenn auch viel weniger laut, dem durchaus ähnlich ist, welches die Vulcane während ihrer Ausbrüche von sich geben. Die Oberfläche des Geysirkegels wird dabei in eine zitternde Bewegung versetzt. Während diese Erscheinung einige Secunden fortdauert, dann zuweilen momentan nachläßt, um dann wieder um so stärker zu beginnen, schwillt das Wasser im Becken, es wird nach oben convex gewölbt, und zu gleicher Zeit steigen große Dampfblasen hervor, welche an der Oberfläche zerplatzen und das siedende Wasser einige Meter hoch emporschleudern. Darauf wird es still; dichter weißer Dampf, der schon von einem leichten Winde fortgetrieben wird, umhüllt für kurze

Zeit das Bassin. In sehr regelmäßigen Zwischenräumen einvoner Stunde und zwanzig bis dreißig Minuten, wiederholt sich dieselbe Erscheinung einen Tag und auch wohl länger ohne Unterbrechung, bis sie plötzlich einen verschiedenen Character annimmt. „Dann wird stärkeres Donnern aus der Tiefe vernommen, das Wasser schwillt im Bassin, schlägt hohe Wellen und wirbelt umher; in der Mitte erheben sich gewaltige Dampfblasen, und nach wenigen Augenblicken schießt ein Wasserstrahl, in feinen blendend weißen Staub gelöst, in die Luft; er hat kaum eine Höhe von 80 bis 100 Fuß erreicht, und seine einzelnen Perlen sind noch nicht im Zurückfallen begriffen, so folgt ein zweiter und dritter höher emporsteigender dem ersten nach. Größere und kleinere Strahlen verbreiten sich nun in allen Richtungen, einige sprühen seitwärts, kürzeren Bogen folgend, andere schießen aber senkrecht empor mit sausendem Zischen, wie die Raketen bei einem Feuerwerk; ungeheure Dampfwolken wälzen sich über einander und verhüllen zum Theil die Wassergarben; nur noch ein Stoß, ein dumpfer Schlag aus der Tiefe, dem ein spitziger, alle andern an Höhe überragender Strahl, auch wohl von Steinen begleitet, nachfolgt, und die ganze Erscheinung stürzt, nachdem sie nur wenige Minuten gedauert, in sich zusammen, so wie eine fantastische Traumgestalt beim Einbrechen des Morgens. Ehe noch der dichte Dampf im Winde verzogen und das siedende Wasser an den Seiten des Kegels abgelaufen ist, liegt das vorhin ganz mit Wasser ausgefüllte Bassin trocken, mit aschgrauen Sintergarben überdeckt, vor dem Auge des herannahenden Beobachters, der im tiefer führenden Rohre, fast zwei Meter unter dem Rande, das Wasser ruhig und still, wie in jedem andern Brunnen erblickt. Sehen muß man dieses Schauspiel selbst, beschreiben läßt es sich nur ungenügend, so oft es auch beschrieben ist, sein Anblick allein ist hinreichend, den Naturforscher reichlich zu entschädigen für die Anstrengungen, Entbehrungen und selbst Gefahren einer so mühsamen und oft so einförmigen Reise.“ (Sartorius v. Waltershausen.)

Etwa nach 30—40 Minuten fängt das Wasser wieder an zu steigen, und nach einigen Stunden ist das Becken bis zum Rande wieder angefüllt. Bald meldet sich auch der unterirdische Donner auf's Neue und so wiederholt sich, Jahr aus Jahr ein, ein und dasselbe wundervolle Spiel. Vom ungeheueren Alter des Geysir zeugt aber das Becken, das er sich selbst geschaffen, und welches um so mehr Staunen erregt, wenn man die geringe Menge Kieselerde bedenkt, welche sein Wasser enthält. Vielleicht war er

schon vor der Geburt des ersten Menschen da, vielleicht wird er den letzten überdauern.

Der merkwürdigste Sprudel nach dem Geysir ist der 400 Fuß davon liegende „große Stokkr", der, weit kleiner als jener, sich seinen Eruptionskegel von Kieseltuff aus den Niederschlägen des Wassers aufgebaut hat. Sein oberer Durchmesser beträgt 7 Fuß, doch in einer Tiefe von 24 Fuß hat sich seine Höhle so weit verengt, daß sie nur noch einen Fuß im Durchmesser hat. Sie gleicht dem Blüthenkelche einer Winde, die nach unten in dem Boden gepflanzt wäre. In einer Tiefe von 40 Fuß erreicht das Senkblei den Grund, oder stößt auf Hindernisse, die sein Tiefergehen nicht weiter erlauben. Das Wasser steht neun bis zwölf Fuß unter dem Rande und ist meist im starken Aufkochen begriffen. Kurz vor dem Beginn der Ausbrüche, die sich häufiger als beim Geysir zeigen, steigt eine ungeheuere Dampfwolke aus der Röhre, der bald rasch auf einander einige 120 bis 150 Fuß hohe, in den feinsten Staub gelöste Wasserstrahlen folgen. Es ist bemerkenswerth, daß man den Stokkr zu jeder Zeit, wenn er sich in Ruhe befindet, zu einer Eruption nöthigen kann, indem man seinen Trichter mit Steinen und Rasenschollen, die man in der Nähe vom Boden mit einer Schaufel absticht, so gut als möglich verstopft. Nach etwa zehn Minuten haben die in der Tiefe zurückgehaltenen Dämpfe eine solche Spannung angenommen, daß sie den ganzen Inhalt, Steine, Erde und Wasser, in einer Schlammfontaine in die Höhe spritzen. Durch einen ähnlichen Druck der Dämpfe, die in unterirdischen Höhlungen oder auch wohl in der im Trichter aufsteigenden Wassersäule sich entwickeln und von Zeit zu Zeit durch das Emportreiben des Wassers sich Luft machen, erklärt man auch das wunderbare intermittirende Sprudeln des Geysir.

In vielen geologischen Becken sind die unterirdischen Wasserschichten oft über Flächen von vielen Quadratmeilen zwischen zwei undurchdringliche Schichten eingeschlossen, so daß weit und breit keine Quelle zum Vorschein kommt, wird aber ein Loch gebohrt, tief genug, um die Wasserschicht zu erreichen, dann wird natürlich die Flüssigkeit, je nach der Größe des darauf wirkenden Drucks, mehr oder weniger kräftig hervorsprudeln. Dieses ist die einfache Theorie der artesischen Brunnen, die ihren Namen von der französischen Provinz Artois erhalten haben, wo bereits im zwölften Jahrhundert derartige Quellen erbohrt worden sind. Die barbarischen Bewohner

der Sahara scheinen jedoch diese Kunst schon weit früher ausgeübt zu haben, denn Olympiodorus, ein alexandrinischer Schriftsteller aus dem sechsten Jahrhundert, erzählt, daß wenn Gruben in den Oasen bis zu Tiefen von zwei oder dreihundert Ellen gegraben worden sind, sie Wasserströme ergießen, die zur Irrigation der Felder benutzt werden.

Mit vollkommeneren mechanischen Hülfsmitteln ausgerüstet, und dem Leitfaden der Wissenschaft folgend, wird jetzt häufig in allen civilisirten Ländern, das Bohren von artesischen Brunnen unternommen, überall wo die geologische Struktur des Bodens einen guten Erfolg erwarten läßt, und das Bedürfniß nach Wasser hinreichend groß ist, um für die oft bedeutenden Kosten zu entschädigen. Zuweilen wird das emporquellende Wasser bereits in mäßiger Tiefe erreicht, doch ist es schon vorgekommen, daß man zwei bis dreihundert Klafter tief hat bohren müssen, und nicht selten sogar ward alles fernere Bohren aufgegeben, da man an dessen Gelingen verzweifelte.

Eins der merkwürdigsten Beispiele eines erfolgreichen Bohrens nach Wasser, welches auf das dringende Anrathen wissenschaftlicher Männer begonnen und unter den schwierigsten Umständen fortgesetzt wurde, liefert uns die Geschichte des berühmten Puits de Grenelle in Paris.

Als die Tiefe von fünfzehnhundert Fuß erreicht ward und noch immer kein Wasser zum Vorschein kommen wollte, verloren die städtischen Behörden den Muth — nicht aber der berühmte Arago, der mit aller Bestimmtheit einen günstigen Erfolg vorhersagte und die Fortsetzung des Bohrens, welche schon daran gegeben werden sollte, durch seine hohe wissenschaftliche Autorität durchsetzte.

Endlich in einer Tiefe von 1800 Fuß, nach einem gewaltigen Stoß, der den Boden rings herum zum Zittern brachte, wird der Bohrer plötzlich mit der größten Leichtigkeit bewegt. „Der Bohrer ist gebrochen", ruft der Director der Arbeit, „oder wir haben Wasser!"; und einige Augenblicke darauf, von einem zischenden Geräusch begleitet, sprudelt eine hohe Wassersäule aus der Oeffnung. Nicht weniger als sieben Jahre (30. Dezember 1833 — 26. Februar 1841) vergingen vom ersten Anfang bis zur Vollendung dieses großen Werks, welches durch vielfache Hindernisse aufgehalten und gestört wurde. Der Brunnen liefert täglich etwa drei Millionen Litres eines vollkommen klaren, lauwarmen Wassers, und lohnt reichlich die darauf ver-

wendeten Kosten, die sich auf die hohe Summe von 362,432 Frcs. 65 Centimes beliefen.

Die bedeutende Tiefe des Puits de Grenelle ist durch einige neuere Bohrungen noch übertroffen worden. So dringen die artesischen Brunnen zu Mondorf im Großherzogthum Luxemburg und zu Neu-Salzwerk oder Rehme bei Minden bis zu Tiefen von 730 und 644 Metern. Man hoffte dadurch, so wie auch zu Nauheim in Hessen, auf Salzsteinlager oder wenigstens auf ein Soole zu stoßen, die sich zur Salzgewinnung eignen würde, aber obgleich diese Erwartungen nicht erfüllt wurden, so haben doch diese Brunnen als lauwarme Soolbäder sich kaum minder werthvoll erwiesen, und sind wahre Quellen des Wohlstandes für die früher ganz unbekannten Ortschaften geworden, in deren Nähe sie hervorsprudeln.

Die lauwarme Temperatur der tieferen artesischen Brunnen ist auf verschiedene Weise benutzt worden.

Bei Canstatt in Würtemberg giebt es Mühlen, die, Jahr aus Jahr ein, auch beim strengsten Winterfroste, durch Vermittelung von artesischen Brunnen betrieben werden, deren warmes Wasser in die Mühlbäche fließt, und deren Zufrieren verhindert. Zu Heilbronn ersparen sich mehrere Personen die Kosten der Heizung, indem sie das lauwarme artesische Wasser in Röhren durch ihre Wohn- und Gewächshäuser leiten.

In verschiedenen Localitäten wird das reine und ewig sich gleich bleibende artesische Wasser zur Gewinnung der Brunnenkresse angewandt. Das üppige Gedeihen dieser heilsamen Pflanze im Bette der Bäche, wo natürliche Quellen zum Vorschein kommen, brachte zuerst auf die Idee das Wasser der artesischen Brunnen auf diese Weise zu verwenden, und dieses hat sich so vortheilhaft erwiesen, daß der jährliche Ertrag der Kreßzucht bei Erfurt auf siebzig bis achtzig Tausend Thaler geschätzt wird. Fischweiher sind ebenfalls durch das Zulassen artesischen Wassers beträchtlich verbessert worden.

Die Brunnenschachte oder Bohrlöcher, durch welche das Wasser, welches sonst auf der Oberfläche stocken würde, sich verläuft, könnten nach Arago *negative* artesische Brunnen genannt werden.

Die Ebene von Paluns bei Marseille war ein großes sumpfiges Becken, welches sich unmöglich durch oberflächliche Kanäle trocknen ließ. Der König René, Vater jener Königin Mathilde von England, die ewig in

Shakespeare's herrlichen Dramen leben wird, ließ eine Menge Gruben oder embugs wie sie in der Landessprache heißen, bohren, die bis zu einer porösen Lage unter dem undurchdringlichen oberen Thone dringend, das stehende Wasser verschluckten, und noch immer verschlucken, welches einen weiten, jetzt fruchtbaren, Landstrich völlig unergiebig machte.

Die Orbe am Jura Gebirge führt dem Lac de Joux eine viel größere Menge Wasser zu, als durch die Ausdünstung wieder verloren geht, und doch bleibt der See fast immer auf derselben Höhe, obgleich er keinen sichtbaren Abfluß hat.

„Die Ursache dieser Erscheinung" sagt Saussure, ist daß die Natur für unterirdische Abzüge gesorgt hat, durch welche das Wasser verschwindet. Da die Erhaltung dieser Kanäle, ohne welche die benachbarten Felder und Häuser bald ein Raub der Ueberschwemmung sein würden, für die Bewohner des Thales von der höchsten Wichtigkeit ist, so wird stets dafür gesorgt, daß die Löcher sich nicht verstopfen, und es werden auch wohl neue, fünfzehn bis zwanzig Fuß tief, gegraben, wenn das Wasser nicht rasch genug abfließt.

Große Unregelmäßigkeiten werden mitunter im Fließen der artesischen Brunnen beobachtet. Am 16. November 1843 wurde das sonst so klare Wasser des Puits de Grenelle plötzlich trübe, und brachte in der Nacht vom 23. auf den 24. December sogar eine große Menge Schlamm zum Vorschein. Am folgenden Tage war es wieder klar wie gewöhnlich; nun aber begann dessen Menge bedeutend abzunehmen, so daß gegen Ende Januar 1844 nur noch die Hälfte der früheren Quantität entleert wurde; einen Monat später aber floß das Wasser wie sonst. Diese Veränderungen stimmten auf eine merkwürdige Weise mit einem Erdbeben zusammen, welches zu Cherbourg und Saint Malo gefühlt wurde.

Eine andere Störung könnte möglicher Weise aus der zu großen Vervielfältigung von artesischen Brunnen zu nahe bei einander entstehen; denn die unterirdischen Wasserschichten können natürlich, so wie die Flüsse auf der Erde, nur ein bestimmtes Maß liefern.

Zum Schluß dieses bereits so ausgedehnten Kapitels will ich nur noch auf einige Gegenden aufmerksam machen, die durch die Anlage von artesischen Brunnen ganz besondere Vortheile erlangt haben. Früher mußte Venedig sich mit dem Regenwasser begnügen, welches in 144 öffentlichen

und 1990 Privatcisternen sich ansammelte, oder mit demjenigen, welches auf der Brenta in Booten eingeführt wurde. Man kann sich daher die allgemeine Freude denken, als im Jahr 1846 ein auf der Piazza San Paolo gebohrter Brunnen plötzlich 240 Litres Wasser in der Minute auswarf, und ähnliche Unternehmungen an anderen Stellen mit gleichem Erfolg gekrönt wurden.

Fast überall wo sich Wasser im südlichen Algier befindet, gelingt den Einwohnern der Gartenbau. Je nachdem ein Brunnen reich oder arm ist, wird er eine größere oder geringere Anzahl von Dattelpalmen ernähren, welche wiederum die Zahl der Hütten bedingen, die sich um einen solchen Brunnen lagern. Wo es keine Brunnen gibt oder Brunnen versiegen, wird die seßhafte Bevölkerung zum Hirtenleben genöthigt. Sie begibt sich in die Wüste und läßt die Krautstreifen von ihren Thieren abweiden. Jeder Brunnen ist daher ein Kern, um welchen Pflanzen und Menschen wie crystallinisch anschießen, ein Mittel der höheren Bildung, indem er Nomaden und Hirten in Dattelpflanzer verwandelt. Die neuerdings erfolgte Anlage von artesischen Brunnen am Wüstensaume Süd-Algeriens hat in diesem Sinne Wunder verrichtet, und wenn die Franzosen in Afrika sich gewöhnlich als Bedrücker zeigen, so erscheinen sie hier ausnahmsweise im freundlicheren Lichte von Wohlthätern und Gründern einer besseren Zukunft.

Im April 1856 wurde ein Bohrapparat in Philippeville ausgeschifft, und mit unsäglichen Schwierigkeiten bis zur Oase Wad Rir nach Tamerna transportirt. Anfangs Mai begannen die Arbeiten und am 19. Januar hatte man einem Strom Luft verschafft, der 4100 Liters in jeder Minute ergießt, und von den Eingeborenen den Namen des „Friedensbrunnens" erhielt. Hierauf rückte der Apparat nach Tamelhat, in der Oase Temacin, und nach 85 Metres Tiefe floß eine Quelle, die 35 Litres Wasser in jeder Minute ergoß und der „Segensbrunnen" geheißen wurde. Das wohlthätige Werkzeug des Ueberflusses bewegte sich jetzt wieder nach Norden, 26 Kilometres über Tuggurt hinaus, nach der Oase Sidi Rasched. Dort hatte man kaum 40 Metres Tiefe erreicht, als ein vollständiger Strom hervorschoß, welcher nach der schönen Sitte der frommen Araber den Namen des „Dankesbrunnens" empfing, und der bereits ersterbenden Oase neue Jugendfülle geben wird.

Rührende Scenen folgten dem Erscheinen der wunderbaren Quelle. So wie der reichliche Brunnen aus dem Bohrloch hervorsprudelte, eilten die Einheimischen in Menge herbei, um den segensreichen, den geheimnißvollen Tiefen der Erde entrissenen Fluß zu schauen: Alles benetzte sich mit dem Wasser, und die Mütter badeten ihre Kleinen darin. Der alte Scheich konnte, als er die Fluth erblickte, welche der Oase, dem schon halb verlorenen Erbstück seiner Väter, die alte Blüthe wiedergeben sollte, seine Aufregung nicht bewältigen; weinend sinkt er auf die Kniee und erhebt seine zitternden Hände gen Himmel, um inbrünstig Gott zu danken, daß er ihm diesen Tag noch erleben ließ. Hierauf wurden zwischen Sidi Rasched und El Mercir, mitten in der kleinen Wüste Morran, wo es auf 32 Kilometer keinen Brunnen giebt, vier Brunnen erbohrt. In der Voraussetzung eines glücklichen Erfolges war Alles vorbereitet worden, um ohne Zeitverlust diese neue Quelle des Reichthums zu benutzen. Augenblicklich siedelte sich dort ein Theil eines Nomadenstammes an, der 1200 Dattelpalmen um den „Brunnen des Commandanten" pflanzte. Von nun an trat reges Leben an die Stelle der früheren Einsamkeit. Die jungen Mädchen schöpften Wasser an der Quelle, die Heerden, und die großen langsam einherschreitenden Kameele wurden zur Tränke geführt; die an dem Strick gefesselten Pferde, die Windspiele, die Jagdfalken belebten die roth und schwarzgestreiften Zelte — Alles war jetzt Geräusch und Bewegung, in dieser bis dahin so menschenleeren und lautlosen Einöde.

Schon aus diesen Beispielen ersehen wir, was der artesische Brunnen für das wasserarme Afrika leisten kann und leisten wird. Sowohl in der Sahara, als in den muldenförmigen Wüsten, die sich von der Cap-Colonie bis zum Ngami erstrecken, giebt es unzählige Stellen — Oasen der Zukunft — wo das befruchtende Element, das köstliche Wasser, dem Schoos der Erde sich entlocken ließe, und die nur des Bohrers warten, um zum niegesehenen Leben zu erwachen. In ihnen begrüßen wir die künftigen segensreichen Staffeln, auf welchen der völkerbildende Handel sich neue Wege ins Innere des geheimnißvollen Continentes bahnen wird, das wichtigste Mittel zur Aufschließung eines ganzen abgesonderten Welttheils, zur Gründung eines regen Verkehrs zwischen den Küsten und den größtentheils noch unbekannten Ländern im Herzen Afrikas, zur endlichen Abschaffung

des gräulichen Sklavenhandels, zur sittlichen Hebung ganzer Nationen, deren Barbarei in ihrer Abgeschiedenheit wurzelt.

Auch im dürren Australien eröffnet sich dem Bohrbrunnen ein unermeßliches Feld, auch hier wird er Wege und Straßen durch die Wüste bahnen, eine Küste mit der andern verbinden, und mit jedem Quell, den er hervorlockt, auch den Strom des Verkehrs, des Fortschritts und der geistigen Bildung befördern.

Elftes Kapitel.

Die Höhlen im Allgemeinen.

Ihre mannigfaltigen Formen und Richtungen. — Thorgat. — Die Trebich-Höhle. — Die Grotte von Antiparos. — Ihre vandalische Zerstörung. — Gypsschlotten. — Orgeln — Riesentöpfe. — Der unterirdische See in der Planina-Höhle. — Das belebende Wasser. — Die Baumannshöhle. — Tragisches Schicksal ihres Entdeckers. — Erdfälle. — Die Dollinen und Jamas im Karstgebirge. — Vulkanische Erdstürze. — Der Val di Bove. — Eishöhlen. — Ventoroli und Grotti. — Die Mühlsteinbrüche bei Niedermendig.

Die Höhlen, welche bekanntlich in vielen verschiedenen Gegenden, sei es im Gebirge, sei es am Felsengestade des Meeres, in den mannigfaltigsten Formen und oft in sehr beträchtlicher Länge in das Innere der Erdkruste sich einsenken, gehören unzweifelhaft zu den merkwürdigsten Naturgebilden.

Die schöpferische Allmacht, die in den heiteren Regionen des Lichtes mit rastloser Phantasie von Zone zu Zone stets neue Bilder schafft, zeigt sich nicht minder unermüdlich in den dunkeln Gewölben und Gängen ihrer unterirdischen Palläste, und so zahlreich die Höhlen und Grotten auch sind, die sie im Laufe der Zeiten, sei es durch die lösende Kraft des Wassers, sei es durch vulcanische Gewalt, im finstern Erdenschoos ausbildete, so kommt doch keine der andern völlig gleich, so hat eine jede Eigenthümlichkeiten in der Form oder in den Zierrathen, die allen andern abgehen!

Bald sind es Spalten, die zwischen zwei fast parallelen aber nach oben geschlossenen Seitenwänden sich ausdehnen; bald Gewölbe von sehr verschiedenen aber meist unregelmäßigen Umrissen und bisweilen so bedeutenden Dimensionen, daß die Räume hallenmäßig anschwellen; dann Schläuche oder eng gewundene Kanäle von theils rundlichen, theils winkeligen Querschnitten, die häufig mit vielfachen Nebenästen sich weit ins Innere des Gebirges erstrecken; am häufigsten aber Zusammensetzungen dieser verschiedenen Formen, indem mehrere gewölb- oder sackförmige Weitungen hinter einander liegen, welche durch schlauch- oder spaltenförmige Schlünde mit einander in Verbindung stehen, so daß man immer aus einer Weitung durch einen engen Schlund in eine andere Weitung gelangt.

Während man in manche Höhlen durch einen schmalen Eingang tritt, der erst in bedeutenderen Tiefen zu majestätischen Wölbungen führt, eröffnen sich andere mit einem weiten Portal und stellen gewissermaßen ihre Hauptschönheiten in der Vorhalle zur Schau.

Manche sind so verschämter oder verschlossener Natur, daß man nur durch Zufall ihren Eingang entdecken konnte; andere dagegen haben die Berge oder Felsen wie natürliche Tunnels durchbrochen, so daß man von geeigneten Standpunkten durch sie hindurchsehen kann.

Von dieser Art sind unter andern die natürlichen Spaltöffnungen oder Fenster des reichen Silberberges Gualgaya in den peruanischen Anden, der mit seinen unzähligen thurm- und pyramidenähnlichen Spitzen und Zacken wie ein Zauberschloß aus einem tiefen kluftartigen Thale sich erhebt;*) so wie auch die Oeffnung in einem der hohen Berggipfel der romantischen Gesellschaftsinsel Eimeo, durch welche man den blauen Himmel durchschimmern sieht. Nach einer alten Volkssage soll diese Höhlung dem tahitischen Kriegsgotte Oro ihre Entstehung verdanken, der eines Tages grimmentbrannt seinen Speer gegen den kleinen Gott von Eimeo über das Meer schleuderte, den Flüchtigen jedoch verfehlte, so daß die furchtbare Waffe wie ein Donnerkeil durch den Berg flog. Aehnlicher Art sind auch das Martins Loch im Tschingelhorn, der hohle Stein bei Muggendorf, und vor allen das riesige Thorgat oder Thorloch auf der gleichnamigen kleinen Insel an der norwegischen Küste unter 65½° n. Breite. Dieser natür-

*) Humboldt, Ansichten der Natur. Das Hochland Caxamacca.

liche Tunnel, der nach Pontoppidon 6000 Fuß lang und 300 Fuß hoch sein soll, befindet sich gerade unter dem Gipfel eines 1200 Fuß hohen Berges, den er von Norden nach Süden durchbohrt. Dabei ist er gegen Norden geneigt, so daß man das Tageslicht nur hindurch erblicken kann, wenn man sich von dieser Seite nähert. Ohne Zweifel hat der sagenreiche Norden manche wildromantische Legende an dieses seltsame Naturspiel geknüpft.

Betrachten wir die Richtung der Höhlen, so finden wir sie zuweilen senkrecht abgeteuft, wie die Trebichhöhle, 3 Stunden von Triest, die aus etwa zwölf senkrechten Absätzen besteht, die mit einander durch ganz enge Querzüge verbunden sind, und endlich in einer Tiefe von über tausend Fuß in einen weiten hochüberwölbten Raum ausmünden, auf dessen Boden Wasser fließt. Auch die weltberühmte Grotte von Antiparos ist von dieser Art, da sie sich von der Spitze des Berges wie ein Schacht auf eine Tiefe von mehr als fünfzig Klaftern hinabsenkt, nach unten gleich einem umgekehrten Trichter sich erweiternd. Wer die Höhle besuchen will, muß sich's also gefallen lassen, etwa zwanzig Klafter tief an einem Strick hinabzugleiten. Wo das Seil aufhört, liegt eine ziemlich ebene Felsenplatte, man geht bequem einige Klafter weiter: hier wird an einem Stalagmit eine Strickleiter angehängt, auf der man vier Klafter tief senkrecht hinabsteigt, von da klettert man ziemlich schwierig abwärts, und wer nicht an Klippen gewöhnt ist, kann leicht ausgleiten. In früheren Zeiten, wo die Höhle mit herrlichen Stalactiten verziert war, mag diese beschwerliche Fahrt lohnenswerth gewesen sein, doch von den weißen Tropfsteingehängen, die sie einst so trefflich schmückten, sieht man nur noch die abgebrochenen Enden; denn mit Steinen hat man sie herabgeworfen und mit Pistolen abgeschossen, so daß nicht Ein ganzer Stalactit, der nur ein Fuß lang, der Verwüstung entkam. Die Grotte ist aller ihrer Decorationen von allen Nationen beraubt worden, und nur der Raum ist ihr geblieben, und der nur, weil man ihn auch nicht mitnehmen konnte. Außer der Ausraubung, hat seit langen Jahren noch ein anderes Unheil die arme Grotte getroffen und ihr jungfräulich Kleid in ein gespensterhaftes Gnomengewand umgewandelt; denn die Frevler, die den Schmuck ihr raubten, leuchteten sich zur vandalischen That im dunklen Heiligthum mit angezündeten Kienstücken

oder mit in Theer getauchten Schiffstauen, durch deren schwarzen Rauch und Qualm alles verräuchert wurde.

Als Fiedler (Reise durch Griechenland 1834 — 1837) beim Besuch der Grotte sich noch in der Haupthalle befand und einige Messungen vornehmen wollte, kam ein Regen von Steinen und Schutt herabgeflogen, wodurch ein Paar seiner Leute leicht beschädigt wurden; dumpfe Stimmen erschollen in der Höhe, und rothe qualmende Fackeln fuhren wie Dämonen am Abgrunde herab. Es war die Mannschaft eines fremden Kriegsschiffes, die ziemlich begeistert mit Saus und Braus in die Grotte fuhr.

Nachdem unser Landsmann die Grotte gesehen und die Insel ein Stück weit südlich durchwandert hatte, stieg er, als er am Abend nach dem Hafen zurückkehrend, in ihrer Nähe vorbeikam, noch einmal hinauf, da fand er die Vorhalle besät mit Stücken Stalactiten, die von den übermüthigen Seeleuten weggeworfen worden waren, weil sie ihnen am Tage nicht mehr gefielen, oder es ihnen zu lästig wurde, sie noch weiter mit sich zu tragen.

„So geht es der Grotte nun schon lange Jahre," sagt Fiedler, „und zu wundern ist, daß es in ihr noch etwas zu verwüsten giebt! Jetzt, da alles barbarisch ausgeraubt, ist es den Leuten klar geworden, und man hat beschlossen, mit der Zeit einmal eine Thüre vor dem Eingang der Grotte, der sich leicht abschließen läßt, zu machen, weil man hofft die Stalactiten werden wieder wachsen."

Keiner der uns erhaltenen alten Schriftsteller erwähnt diese Grotte, was aber wohl daher rühren mag, daß uns überhaupt genauere Nachrichten über die Cycladen fehlen.

Erst durch die neueren Reisenden der letzten zwei Jahrhunderte hat sie ihre große Berühmtheit erlangt, aber auch in Folge der auf sie gerichteten Aufmerksamkeit ihre vandalische Zerstörung erlitten.

Die Gypshöhlen oder- schlotten im Eisleben'schen, durch den dortigen Bergbau auf Kupferschiefer bekannt, und hier in der großartigsten Weise aufgeschlossen und zugänglich, gewähren uns ebenfalls ein merkwürdiges Beispiel von senkrechter Grottenbildung.

Es sind Höhlen von der größten Mannigfaltigkeit in Form, Größe und Zusammenhang; domartige Hallen wechseln mit engen Schlünden, und schlauchartige Kanäle steigen zuweilen von der Kuppel des Gewölbes,

Schornsteinen ähnlich, vierzig bis achtzig Fuß hoch aufwärts. Mitunter liegen sogar zwei Schlottenräume über einander, und sind durch mehr horizontale Kanäle verbunden. Sie sind oft mit Wasser theilweise erfüllt, und communiciren mit Ausgängen am Tage in Thälern, Seen und andern Wasseransammlungen. Zum Zwecke des Bergbau's setzt man oft die Schlotten und Stollen in Verbindung und bewirkt dadurch die Wasserentziehung des Gebirges.

Aehnlichkeit mit diesen Bildungen haben die natürlichen Schächte, Erdpfeifen oder Orgeln, die besonders in dem weichen tuffähnlichen Kreidekalkstein des Petersberges bei Maestricht vorkommen. Man sieht sie stellenweise in ziemlicher Anzahl nahe zusammen, besonders im Gewölbe der Steinbrüche, gleichsam wie die Löcher in der Decke eines Doms für die hindurchgehenden Glockenseile, doch meist von größerem Durchmesser. Aus vielen ist der frühere Inhalt von Schuttgebirge ganz herausgefallen, und man sieht dann durch manche dieser gerade aufsteigenden Löcher das helle Tageslicht durchscheinen. Aehnliche Kanäle, von der auflösenden Kraft des Wassers herrührend, steigen bisweilen aus den Kalksteinhöhlen weit aufwärts durch das Gestein.

Mit einigen Worten dürften hier auch noch die Riesentöpfe erwähnt werden, cylindrische oder kesselförmige, nach unten geschlossene Aushöhlungen des Felsgrundes von einigen Zoll bis mehren Fuß Durchmesser, und bald geringer bald bedeutender Tiefe, welche in den felsigen Betten von Bächen und Flüssen an solchen Stellen vorkommen, wo Wasserfälle oder Katarakten liegen. Ihre Wände sind glatt, oft wie abgeschliffen und ihre Entstehung ist darin begründet, daß die im Aufschlagspunkte des Wassersturzes liegenden Steine in eine fortwährende kreisende Bewegung versetzt wurden, und dadurch den Felsgrund mehr oder weniger ausgebohrt haben.

Viel gewöhnlicher als die senkrechten sind die horizontalen Grotten, wobei jedoch die Räume meistentheils stufenweise über einander geschichtet sind, so daß man bei ihrer Verfolgung immer höher oder tiefer in dem Innern des Berges hinauf- oder hinabsteigen muß. Dabei sind die Verbindungsschlünde der einzelnen Weitungen zuweilen so steil, daß sie nur auf Leitern oder eingehauenen Stufen durchgangen werden können. Manche Höhlen sind trocken, andere werden von Bächen durchströmt, die rauschend und brausend ihren unterirdischen Weg durch die nächtlichen

Klüfte erzwingen, oder auch wohl unter günstigen Umständen in den Weitungen unterirdische Seen bilden. Eins der auffallendsten Beispiele dieser Art findet sich in der Planina Höhle (siehe folgendes Kapitel), wo zwei aus dunkeln Gewölben hervorströmende Bäche sich zu einem Wasserspiegel von 240 Fuß in der Länge und 150 Fuß in der Breite vereinigen. Dieser See ist eine überaus erhabene, aber tief ernste Scene. Die Wände steigen überall schroff aus dem Wasser empor, und nur dem Thore gegenüber, findet man einen kleinen Landungsplatz am Fuße eines Vorgebirges. Nur einzelne größere Sintermassen hängen von den Wänden wie versteinerte Wasserfälle herab, sonst sind es nur nackte Felsenmauern, die zu einer Höhe von 60 bis 80 Fuß über dem See sich emporwölben. Das Donnern eines Wasserfalles im links einströmenden Bache ertönt um so schauriger in der dunklen Nacht der riesigen Halle, deren Finsterniß nur eine starke Beleuchtung zu bannen vermöchte.

Einige Höhlen ergreifen das Gemüth hauptsächlich durch das Colossale ihrer Dimensionen, andere durch den zierlichen Schmuck der Tropfsteingebilde, die wenn ein Lichtstrahl ihre Dunkelheit erhellt, das Auge durch Anmuth der Farben oder seltsame Gestaltungen erfreuen. So wie das Wasser auf diese Weise hauptsächlich für die Verschönerung der Höhlen sorgt, so bringt es auch Leben in diese nächtlichen Räume.

Furchtbar ist die Grabesstille im Schooße der Erde. Die tiefe, lautlose Einsamkeit drückt mit Centnerschwere auf die Seele; es ist als ob man in das Reich des ewigen Todes hinabgestiegen wäre; doch so wie die Stimmen des Wassers erklingen, sei es, daß es mit wildem Rauschen durch die dunklen Klüfte sich fortwälzt, sei es, daß es wie ein leises Geflüster der ewig wachen Berggeister vom feuchten Gewölbe herabtröpfelt, wird man an das Leben erinnert, welches dort oben auf der Oberfläche der starren Erdkruste waltet, und minder schaurig, verlassen und öde kommen einem dann die schwarzen unterweltlichen Räume vor.

Mitunter erzeugt das Tröpfeln des unterirdischen Wassers eine besonders liebliche musikalische Wirkung. „Ich ergötzte mich an der wunderbaren Gestalt aller Gegenstände, um mich her in diesem Reich der Dunkelheit und der Schatten“ sagt Moritz in seiner bekannten Beschreibung der Höhle von Castleton, „als es auf einmal wie eine Musik von fern in meinen Ohren tönte. Ich blieb vor Verwunderung stehen

und fragte meinen Führer, was das bedeute, worauf er mir antwortete, daß ich es bald sehen würde. Allein so wie wir fortgingen, verloren sich die harmonischen Töne, das Geräusch wurde schwächer und löste sich endlich in ein sanftes Rieseln, wie von herabfallenden Regentropfen auf. Und wie groß war meine Verwunderung, als ich auf einmal wirklich einen Regen oben aus einem Felsen, wie aus einer dicken Wolke herabströmen sah, dessen Tropfen, die jetzt im Scheine unserer Lichter flimmerten, eben jenes melodische Geräusch in der Ferne verursacht hatten."

Grotten und Höhlen finden sich in allen Gesteinsarten, sowohl in den Laven, in Basalt und in Granit, als im Kalkstein (wo sie am allerhäufigsten vorkommen), im Dolomit und im Gyps; denn die vulkanischen Kräfte zerklüften auch den härtesten Fels, und das brandende Meer kennt kein Hinderniß, welches ihm im unermeßlichen Zeitenlaufe widerstehen könnte.

Es gibt sogar Höhlen, deren Wandungen nicht aus dunkelm Gestein, sondern aus crystallenen Eismauern bestehen, wie so manche wunderliebliche Gletschergrotte, wo das Licht durch ultramarinblaue Gewölbe hindurchschimmert.

Es versteht sich von selbst, daß Höhlen in allen Zonen, von Pol zu Pol vorkommen können. So wie sie in Island und Sibirien Schutz vor der grimmigen Winterkälte gewähren, so läßt unter dem Equator der sengende Sonnenstrahl ihre kühlen Räumen unberührt.

Da ihre Eingänge häufig so versteckt liegen, daß nur ein seltener Zufall zu ihrer Entdeckung leiten konnte, kennen wir wahrscheinlich noch immer nur einen geringen Theil dieser unterirdischen Wunder. Einige der allerinteressantesten und merkwürdigsten Höhlen, wie die azurne Grotte bei Capri; die Mammuthshöhle; die neue Adelsberger Grotte; sind erst im Laufe dieses Jahrhunderts entdeckt worden, und wie manche andere großartige Tempel und Hallen mögen sich nicht noch in jungfräulicher Abgeschiedenheit im geheimnißvollen Erdenschoos verbergen.

Sogar schon seit Jahrhunderten bekannte Höhlen sind noch lange nicht bis in ihre letzten Tiefen erforscht. Im Jahre 1848 veranlaßte ein kühner Amerikaner die Führer der Baumann's Höhle zu einer weiteren Entdeckungsreise: nie betretene Abgründe wurden durchsucht, neue Höhlen eröffnet, seltene Schönheiten, Grotten mit ganzen Säulenreihen von Stalactiten, flimmernd im nie gesehenen Lichte stellten sich dem spähenden Auge

bar, und immer öffneten sich neue Zugänge und neue Portale, und immer tiefer ging's von Schlotte zu Schlotte — aber plötzlich fingen die Grubenlichter an dunkler zu brennen und das Glas des rettenden Compasses zerbrach — da war schleunige Rückkehr nothwendig. Man war 24 Stunden umhergeirrt im Höhlenlabyrinthe, und begrüßte freudig nach dieser langen Entbehrung das rosige Licht des Tages und den grünen Bergteppich, unter welchem jener unheimliche Gnomenpallast sich verbirgt.

Schon nach diesem Beispiele wird man sich nicht wundern, daß auch die Entdeckungsgeschichte der Höhlen ihre Märtyrer zählt. So mußte Franz Baumann die Ehre, der weit berühmten, zuerst von ihm befahrenen und nach Erzen untersuchten Harzhöhle den Namen gegeben zu haben, mit dem Leben bezahlen. Das Labyrinth der unterirdischen Tiefen verwirrte den sonst unerschrockenen Bergknappen, er ging in die Kreuz und Quer, stieg in die felsigen Abgründe und verlor zuletzt Bahn und Richtung. Vergebens nach dem Ausgange suchend, erlosch ihm endlich auch das spärliche Grubenlicht; drei Tage tappte der Unglückliche in dieser gräßlichen Bergnacht umher; zum Tode erschöpft, gelangte er durch Zufall wieder an den Ausgang, hatte noch so viel Kraft auf die Wundergebilde der Höhle aufmerksam zu machen, und verschied. Seine Nachkommen genießen noch immer das Privilegium die Reisenden in die Höhle zu führen, die ihrem unglücklichen Vorfahren so verderblich wurde.

Ein Phänomen, welches sich meist unmittelbar an die Höhlen und Schlotten anreiht und als Folge von diesen erscheint, ist das der Erdfälle. Es sind Vertiefungen auf der Oberfläche, die dadurch entstanden sind, daß die Gewölbe der unterirdischen Räume in Folge der fortgesetzten Wegwaschungen oder auch wohl durch Erdbebenerschütterungen zusammenbrachen und einstürzten, und trichterförmige Einsenkungen bildeten, welche oft mit Wasser erfüllt sind, und Sümpfe und Seen enthalten.

Im schlottenführenden Gypsgebirge sind die Erdfälle ziemlich häufige Erscheinungen, zu welchen unter andern die Mansfelder größeren Seen, so wie die drei trichterförmigen mit Wasser erfüllten Vertiefungen nördlich von Pyrmont gehören. Sie heißen in der Gegend die Meere. Das große Meer hat einen Durchmesser von 260 Fuß, das sogenannte mittlere einen solchen von 140 Fuß und noch kleiner ist das dritte, von welchem man weiß, daß es im Jahre 1645 entstanden ist.

Nirgends jedoch kommen die Erdstürze häufiger als im höhlenreichen Karstgebirge vor, dessen ganzer Rücken, wie das Fell des Leoparden, mit großen und kleinen Flecken besät ist, welche dem Kalkplateau das Ansehen geben, als wenn die Riesenfinger der Weltbaumeister, die dasselbe zimmerten, Alles betüpfelt und überall ihre Eindrücke zurückgelassen hätten. Diese trichterförmigen Vertiefungen, oft völlig zirkelrund, sind bald nur einige Klafter tief und weit, und von solcher Art in der That unzählig, bald halten sie 800, 1000 und selbst viele tausend Fuß im Durchmesser, sehen bald wie kleine Kesselthäler aus, gehen aber in selteneren Fällen bis auf eine Tiefe von 300 bis 400 Fuß nieder, wie z. B. St. Canzion bei Corneale. Wenn diese Trichter sich ausnahmsweise sehr vergrößern und zu runden oder länglichen Thälern werden, so beherbergen sie wohl Dörfer und größere Ackergefilde, ja die ganze Bodencultur auf dem wasserarmen, dem heftigen, austrocknenden Nordostwinde häufig ausgesetzten Karst, beschränkt sich fast einzig und allein auf diese Löcher oder Dollinen, die von den Eigenthümern zum Schutze nach Innen und Außen mit einem Ringwalle von großen Kalksteinbrocken umzogen werden.

In einigen Dollinen zieht man sogar einen edlen Wein, und überhaupt grünt es meist lustig in den nicht zu tiefen Trichtern; nicht selten ragen in ihnen die Zweige der darin gepflanzten Bäume über den Steindamm hervor. Die geneigten inneren Wände sind indeß meist kahl und zeigen einen chaotischen Wirrwarr zerbrochener Felsschichten.

Wo die Wände terrassenförmig absetzen, sind oft diese Stufen auch noch angebaut. Es ist natürlich, daß in den Dollinen der verwitterte, zur Dammerde geeignete Boden und ebenfalls die Reste der ärmlichen Vegetation von den Felsen und Steinblöcken eingeschwemmt und vom Winde zusammengeweht werden, und daher der Boden eine gute Ackerkrume bilden kann. Auf solchem Grunde sind selbst hin und wieder kleine Lachen anzutreffen, was für die nächstliegenden Häuser und Dörfer eine große Wohlthat ist, da sonst die Wasser überall in den zerklüfteten Boden einsickern.

Von den Dollinen unterscheidet man auf dem Karste noch andere enge senkrechte oder fast senkrechte Löcher, welche daher mehr schacht- oder brunnenartig sind; sie haben selten einen Durchmesser von einigen Klaftern und setzen mit schroffen Wänden nieder. Sie werden „Jama", „Mäuler" genannt und senken sich in einem Falle (bei Brisshiak) sogar bis auf eine

Tiefe von 384 Fuß. So wie die Hasen gerne ihren Winterschutz in den Dollinen suchen, so sind die weiteren Jamen vorzugsweise der Zufluchtsort von unzähligen Tauben, weßhalb man sie auch Taubenlöcher, „Golubinas" nennt. Das oft ganz unerwartete Auftreten dieser Karstmäuler hat schon manchem Fußgänger das Leben gekostet, besonders in früherer Zeit bei minderer Sorge für den Schutz gegen diese Abgründe.

In Frankreich zeigen die Kalksteinplateaus der Departements du Doubs, der Haute Saône und des Jura ebenfalls ganze Reihen kesselförmiger Einsenkungen, in welchen sich das Regenwasser sammt dem fortgeschwemmten Sand und Gerölle verliert; ein sicherer Beweis, daß sie mit unterirdischen Höhlen in Verbindung stehen.

Im nördlichen Jütland, wo die Kreideformation verbreitet ist, liegen unzählige Erdfälle, von denen vor mehreren Jahren ein neu entstandener den Norrsee entleerte: die ganze Gegend ist von unterirdischen Kanälen durchzogen, und die Landleute leiten ihre Abzugsgräben in diese Trichter, welche Alles verschlucken.

In Missouri, in Ober-Oesterreich, in Mähren, mit einem Wort in allen Kalksteinregionen sind die Erdfälle eine ganz gewöhnliche Erscheinung.

Auch auf vulkanischem Gebiete kommen sie häufig vor. Es ist begreiflich, daß die unterirdischen Explosionen und die Schmelzhitze der im Kraterschachte oft Jahre lang auf- und niederwogenden Lava im Innern der Vulkane große Zertrümmerungen und Aushöhlungen bewirken müssen, und daß die dadurch gebildeten hohlen Räume bisweilen ein Zusammenstürzen einzelner Theile der Vulkane veranlassen können.

Einer der großartigsten Bergstürze dieser Art ist der weltberühmte Val di Bove am östlichen Abhange des Etna, von dessen Gräßlichkeit es unmöglich ist, sich eine Vorstellung zu machen. „Es scheint", sagt Parthey, „als ob die Seitenfläche des Berges viele Miglien hinab, von unterirdischem Feuer ausgehöhlt, plötzlich in sich zusammengesunken sei. Von oben kommend, gelangt man mit mäßiger Senkung des Bodens bis an den scharfen Rand des Thales und schaut auf einmal in die schwindelnde Tiefe des schwarzen Abgrundes hinunter. Rechts und links läuft die zackige Kante in einem großen Bogen nach unten, anfangs regelmäßig, bald aber ein- und ausspringend, oft zum drohenden Sturze vorn überhängend; sie verliert sich in fast unabsehlicher Ferne und Tiefe unter den Trümmer-

haufen, welche beim Bruch des Gewölbes, der Senkung des Berges gefolgt sind. Die Sonne war schon etwas nach Süden hinübergerückt und fiel nur in den unteren freien Raum der Schlucht.

Der nächste Theil zu unseren Füßen lag von der südlichen Wand beschattet; die wild über einander gestürzten Lavablöcke, für deren Größe ich vergebens ein annäherndes Bild suchte, weil an Baumwuchs in dieser Höhe gar nicht zu denken ist, und weil die klare Luft alle Gegenstände dem Auge in eine täuschende Nähe rückt, spielten aus dem dunkeln Schwarz, welches die Hauptfarbe dieses Höllengrundes ausmacht, zuweilen in ein recht infernalisches Roth hinüber, als ob sie noch immer von den tiefverborgenen Gluthen angehaucht würden. Rauch oder Dämpfe waren an keiner Stelle zu bemerken; das Thal zog sich in langer Oede, ein Bild größter Zerstörung, den Berg hinunter. Weiter nördlich gibt es noch ein Val di Leone und eine Grotte del Orso, obgleich diese Thiere so wenig dahin kommen, als ein Stier in das Val di Bove."

In manchen vulkanischen Gegenden kommen kreisrunde kesselförmige Einsenkungen der Erdoberfläche vor, die man der Form nach entweder für Krater oder für gewöhnliche Erdstürze halten sollte, die aber auf ganz andere Weise als letztere durch heftige Gas- und Dampfexplosionen gebildet worden sind. Wenn nämlich beim plötzlichen Durchbruche der vulkanischen Thätigkeit, Spalten gebildet wurden, so ist es sehr wohl denkbar, wie an einzelnen offen gebliebenen Punkten dieser Spalten die Dämpfe augenblicklich mit solcher Heftigkeit nach außen explodirten, daß sie in den obersten Theilen der Erdkruste, welche ihrer Gewalt nicht zu widerstehen vermochten, den Effect einer Pulvermine ausübten, und das um ihren Ausströmungspunkt anstehende Gestein nach allen Richtungen hinschleudernd, eine kesselförmige Vertiefung bildeten.

Da diese Bassins oft mehrere hundert Fuß tief unter der Oberfläche der Umgegend eingesenkt sind, so sammeln sich die Wasser der benachbarten Quellen in ihnen an, und daher kommt es, daß sie gewöhnlich in der Tiefe mit klarem Wasser erfüllt sind und kleine Seen bilden, welche in der Eifel, wo die Erscheinung häufig vorkommt, Maere genannt werden und oft einen eben so eigenthümlichen als schönen Anblick gewähren.

Die unvergleichlich schönen Seen von Albano und Nemi am Fuße des Albaner Gebirges gehören zu den auf diese Weise gebildeten Maeren,

so wie der Laacher See, der in den letzten Zeiten der vulkanischen Thätigkeit am Rheine entstand. Sein heller Wasserspiegel dehnt sich zwischen düstern Gebirgswänden überraschend vor dem Wanderer aus, wenn dieser das Dunkel des den See fast ganz einschließenden bewaldeten Bergkranzes verläßt.

Im Allgemeinen ist die Temperatur der Höhlen kühler im Sommer und wärmer im Winter, als die der äußeren Luft, manchmal jedoch zeichnen sie sich in der heißen Jahreszeit durch einen ganz auffallend hohen Kältegrad aus.

So erwähnt Sir R. Murchison eine merkwürdige Grotte in der Nähe der Iletzkischen Salzmine, die im Sommer zum Theil mit Eis angefüllt, im Winter aber davon befreit ist. „Nie", sagt der berühmte Geologe, „werde ich mein Erstaunen vergessen, als mitten in der brennend heißen Sonne, die Frau, welcher die Höhle gehörte, die Thüre aufschloß und ein durchdringend eisiger Luftstrom uns gegen die Beine schlug, daß wir froh waren, uns in ein kaltes Bad in der Nähe zu stürzen, um den Eindruck gleichmäßig dem ganzen Körper mitzutheilen. Drei oder vier Fuß weit innerhalb der Thür und auf demselben Niveau, wie die Dorfstraße, wurden Brod und Quaß im halberfrorenen Zustande aufbewahrt. Etwas tiefer erweiterte sich der enge Gang zu einer fünfzehn Fuß hohen, zehn Schritt langen, und sieben bis acht Schritt breiten Halle, aus welcher unregelmäßige Spalten in's Innere des die Grotte verbergenden Hügels sich zu verzweigen schienen.

Die Wölbung und die Wände waren überall mit festen trockenen Eiszapfen wie mit Stalactiten bedeckt, und der Boden bestand aus Eis, Schnee, oder gefrorener Erde. Im Winter verschwindet das Eis, und wenn es draußen bedeutend kalt ist, soll es nach der Versicherung der Russen so mild in der Höhle sein, daß sie darin ohne ihre Schafpelze schlafen könnten."

Es fehlt bis jetzt noch an einer vollständig genügenden Erklärung des seltsamen Phänomens, doch vermuthet Murchison aus den im Hügel sich weit verzweigenden Spaltungen, daß es wohl vom Streichen des von außen eindringenden, warmen, trockenen Luftzuges über zerklüftete Lager feuchten Steinsalzes herrühren mag.

Die kleine Stadt Plurs im Thal von Chiavenna wurde in der Nacht vom 4. September 1618 durch den Einsturz des Corto Berges so voll-

ständig verschüttet, daß von den 2430 Einwohnern auch keine Seele gerettet wurde, sondern alle unter der gewaltigen Felsblockdecke ein gemeinsames Grab fanden.

Zwischen den ungeheueren Steintrümmern des zusammengestürzten Berges sind Spalten und Löcher, aus welchen im Sommer eine sehr kalte Luft strömt; die Keller werden damit in Verbindung gesetzt, um die Milch und andere Victualien frisch zu erhalten. An vielen Punkten der Alpen, z. B. in der Gegend des Vierwaldstädter See's, bei Capoino, unweit Lugano u. s. w. findet man dieselben Erscheinungen, welche man auf der Nordseite der Alpen Wetterlöcher oder Windhöhlen, im Süden Ventoroli und Grotti nennt, und stets trifft man sie am Fuße einer mehr oder weniger hohen Schutthalde an, die sich meist an eine steile Felswand lehnt. Wenn die äußere Luft 18 bis 20° R. warm ist, sinkt sie in diesen Spalten und Löchern bis zu 4°—6° R., ja an manchen Stellen sogar bis unter 1° R. herab. Die Schuttanhäufungen bilden unter einander communicirende Höhlen, die sich im Winter mit kalter schwerer Luft anfüllen, so daß das durchkaltete Gestein sich im Sommer nur äußerst langsam erwärmt. Auch die in der wärmeren Jahreszeit von oben in die Risse dringende Luft ist kalt, da die Punkte der Einströmung zum Theil in bedeutender Höhe liegen. Besonders aber kommt noch in Betracht, daß das lose auf einander liegende Gestein, welches gleichsam einen porösen Körper im Großen darstellt, stets mit Feuchtigkeit durchdrungen und an der Oberfläche mit einer feuchten lockeren Moosdecke wie mit einem Teppiche überzogen ist und daher eine starke Wasserverdünstung erzeugt, welche wesentlich zur fortgesetzten Erkaltung der zwischen den Gesteinsbrocken eingeschlossenen Luft beiträgt. Diese verbundenen Ursachen drücken daher die Temperatur in den Ventoroli oder Windhöhlen unter günstigen Umständen unter Null herab, und erzeugen Eis in denselben und um ihre Oeffnungen herum, welches im Laufe der Jahre zu großen Massen sich anhäufen und somit auch seinerseits wieder die tiefe Temperatur der ausströmenden Luft unterhalten kann. Die Schweiz ist reich an solchen weit unterhalb der Schneelinie liegenden natürlichen Eisgrotten. Eine der bekanntesten ist die von St. Georges im Jura, 2562 Fuß über dem Genfer See. Sie liegt auf einem Absatze der vordersten Jurakette gegen die Stadt Zelle zu, ist 75 Fuß lang und 40 Fuß breit und enthält gegen 2000 Centner Eis, so

daß sie Genf und das Waadtland mit diesem beliebten Abkühlungsmittel versehen kann. In ihr geht die Eisbildung den ganzen Sommer fort.

Noch großartiger und herrlicher ist die Eisgrotte des sogenannten Schafloches auf der östlichen Abdachung des Rothhorns, oberhalb dem Thuner See. Ihr Eingang ist etwa 50 Fuß breit und 50 Fuß hoch, bei einer Tiefe von mehreren hundert Fuß, so daß bei stürmischem Wetterzuge und großer Hitze oft über tausend Schafe hier eine Zufluchtsstätte finden. In der Tiefe dieser Höhle finden sich ausgebreitete Eisflächen, die sich in abenteuerlichen tropfsteinartigen Säulengebilden über dem Boden erheben und bis an das Gewölbe der Höhle hinanreichen.

Aehnliche, nur örtlich mehr oder weniger modificirte Verhältnisse erklären das beständige Eis in den unterirdischen Mühlsteinbrüchen von Niedermendig bei Andernach, in der Eishöhle zu Rott in der Eifel und in noch manchen andern Höhlen und Bergwerken.

Die großen Mühlsteinbrüche von Niedermendig sind in einem hohen und breiten Lavastrom abgeteuft, dem Product eines in vorhistorischer Zeit erloschenen Vulkans und zu geräumigen Gewölben ausgearbeitet, von mächtigen Pfeilern unterstützt. Die Gruben stehen größtentheils mit einander in Verbindung, sie sind bis zu 70 Fuß tief und erhalten von oben durch weite brunnenartige Oeffnungen Luft und Raum zur Förderung der Steine. Enge Treppen, auf allen Seiten ummauert, leiten in die Tiefe. Die Luft unten ist so kalt, daß selbst im Sommer Eiszapfen und auf der Sohle große Massen Eis zu finden sind. Da mag sich der Besucher vor Erkältung hüten!

Zwölftes Kapitel.

Die Tropfsteinhöhlen.

Aushöhlende Wirkungen des Wassers. — Lösende Kraft der Kohlensäure. — Verschluckte Flüsse im Kalksteingebirge. — Ihre unterirdischen Schönheiten. — Dr. Schmidl's Entdeckungsreisen in der Planina-Höhle. — Das Tropfsteinparadies. — Reizender Wasserfall. — Romantische unterweltliche Bootfahrt. — Die Piuka Jama. — Prachtvoller Dom. — Entstehung trockener Höhlen. — Bildungsweise der Stalactiten. — Mannigfaltigkeit ihrer Formen. — Colossale Stalactiten in der Höhle von Corneale.

Den beständig dem Schoos des Oceans entsteigenden Dünsten, die weit über die Continente sich verbreitend, überall die Keime des Lebens erwecken, und Berg und Thal mit einer üppigen Pflanzendecke überziehen, verdankt auch die starre Erdoberfläche die Schönheit ihrer Formen. Die herabstürzenden Wassergüsse sind es, die allmälig tiefe Rinnsale an den Seiten des Gebirges ausgrabend, die romantischen Thäler und Schluchten bilden, welche das Auge des Naturfreundes erfreuen; sie sind es, die den zernagten Felsen malerisch gestalten, und das verwitterte Gestein mit sich fortreißend, den zackigen Berggipfel im Laufe der Zeiten abnutzen und durchsägen.

Doch auch unter der Erde setzen sie das Verschönerungswerk fort, höhlen das Gebirge aus, und überziehen die Wandungen der Grüfte mit funkelnden Krystallen und seltsam gebildetem Tropfstein. Die verschiedensten Felsarten — Gyps, Dolomit, Schiefer — können auf diese Weise unterminirt werden, vor allen aber zeichnet sich das Kalksteingebirge durch die Häufigkeit, Größe und Schönheit seiner Höhlen aus, eine Eigenthümlichkeit, die bekanntlich durch die Auflöslichkeit der Kreide oder des kohlensauren Kalkes im kohlensäurehaltenden Wasser bedingt wird.

Jeder niederfallende Regentropfen hat in der Atmosphäre etwas Kohlensäure aufgenommen und wird dadurch, so klein und im Einzelnen unbedeutend er auch ist, zu einem Lösungsmittel für den Kalk, besonders wenn er, wie im Karstgebirge, ein kohlensaures Eisenoxydul vorfindet, welches im Wasser in

Oxyd sich umwandelnd, seine Kohlensäure an die durchsickernde Feuchtigkeit abgibt, und dadurch deren Lösungskraft vermehrt. Jeder Quell, der dem Schoos des Kalksteingebirges entspringt, ist daher mehr oder weniger kalkhaltig; jeder durch das Gestein filtrirende Regenschauer löst etwas von dessen Masse auf: und denkt man sich diese Vorgänge ununterbrochen, während einer unendlichen Reihe von Jahren fortgesetzt, so kann es einen nicht befremden, daß endlich die wunderbarsten und großartigsten Aushöhlungen entstehen. Hat sich das Wasser auf diese Weise schlauchartige Ausmündungskanäle gebildet, so reißt der im Innern der Erde fortströmende Bach durch seine physische Gewalt manches Grieskörnchen und kleines Steinchen mit sich fort, das zerbröckelte zerklüftete Gewölbe stürzt an mehreren Stellen in die Höhlung, und so entstehen endlich unterirdische Hallen und Dome, mitunter von den großartigsten Dimensionen. Auch durch den Seitendruck der Gewässer können Höhlen erzeugt werden. Man stelle sich einen von Kalksteinwänden umschlossenen See vor, der nach einem Auswege für die angesammelten Gewässer trachtend, einen gewaltigen Druck auf die hemmenden Mauern ausübt. Anfangs dringt das Wasser nur auf sehr schwierigen und bunten Wegen durch die Fugen und schmalen Risse des Gesteins, um allmälig, auf mühselige Weise zum Meere zu gelangen. Doch kann es nicht fehlen, daß das an einigen Stellen zerstörbarere Gestein die Bildung größerer Fugen veranlaßt. Diese werden dann vorzugsweise angegriffen und ausgeschliffen, und ziehen endlich als breite Höhlengänge die Hauptmasse des Wassers an, welches, indem es zugleich seiner Schwere gemäß, sich immer möglichst in der Tiefe hält, eine ganze Reihe von solchen bequemen und weiten Rissen aufsucht, die es endlich, zu einer einzigen zusammenhängenden Höhle umgestaltet. Je größer und weiter diese Haupthöhle wird, desto mehr fließt das gesammte Wasser ab, und die andern kleinen Fugen und Risse werden am Ende nicht mehr durchflossen, und die darin begonnenen Höhlen also auch nicht weiter fortgesetzt.

Je mächtiger die Höhle wird, und je mehr Wasser sie verschlingen kann, desto mehr läuft zu gleicher Zeit der obere See ab, desto mehr verwandelt er sich in einen Fluß, der oft Meilen lang unterirdisch fortläuft, und dort wo das Kalksteingebirge verschiedene Höhenzüge bildet und mit löcherlosen dichten Gesteinmassen abwechselt, nicht selten zu wiederholten Malen zum Vorschein kommt, und wieder verschwindet.

Dieses Phänomen erscheint besonders häufig im großen Kalkgebirge, welches im Osten des adriatischen Meerbusens sich erstreckt, und so ungemein höhlen- und klüftenreich ist, daß man es fast einer versteinerten Schwammmasse vergleichen könnte. So werden die Grotten von Adelsberg, Planina und Ober Laibach von demselben Flusse durchströmt, der bei jeder Höhle seinen Namen verlierend, anfangs Poik, dann Unz, endlich Laibach heißt.

Die Temenitz, ein Zufluß der Gurk und Save, verschwindet ebenfalls dreimal unter der Erde, erscheint dreimal neugeboren wieder, und verändert gleichfalls dreimal ihren Namen. In Istrien, Dalmatien und Montenegro, in Albanien, Epirus und Griechenland, wohin sich noch die Beschaffenheit des Höhlenkalkes fortsetzt, wiederholt sich unzähligemal dasselbe Schauspiel von Flüssen, die plötzlich durch große Sauglöcher verschluckt werden, oder mit mächtigen Fluthen aus den durchlöcherten Bergen hervorbrechen. So weit man diese unterirdischen Ströme hat befahren können, bieten sich eben so mannigfaltige Zustände und Bewegungen des fließenden Wassers, wie auf der Oberfläche dar. Da findet man hohe Kataracten mit so malerischer Umgebung, daß ihnen nur der Sonnenschein und die leichte Zugänglichkeit fehlt, um wie der Rhein- und Traunfall von den Dichtern besungen, und von tausenden von Touristen besucht zu werden. Da theilen und spalten sich die Flüsse wie oben; der eine fließt rechts, der andere links. Sie vereinigen sich wieder und bilden unterirdische Inseln. Da laufen die Nixen zuweilen wieder in einen ruhigen Hafen ein. Ein kleiner Kessel füllt sich mit Wasser, und bildet einen kleinen See, in dem sich der Nachen und das Antlitz des Reisenden ruhig abspiegeln. Zuweilen strömt der Fluß in einem Bette, das er sich endlich nach zahllosen Mühen gemächlich zubereitete, ganze Strecken weit ruhig fort, und macht eine mehr oder weniger lange Schifffahrt möglich, die um so stiller ist, als hier nicht der leiseste Lufthauch die Welle kräuselt. Indeß fehlt es doch auch zuweilen an diesem Lufthauche nicht, da mitunter der Wind heftig durch die Klüfte ein- oder auszieht, so daß man, wie auf der Oberfläche, die Segel zur unterirdischen Bootfahrt benutzen könnte.

Seit den letzten Jahren sind die so höchst interessanten Wasserhöhlen des Karstes oder des Krainer Kalkgebirges genauer untersucht worden

und namentlich hat Dr. Adolph Schmidl *) sich um die Erforschung dieser wunderbaren, vor ihm fast gänzlich unbekannten Flußwelt bemüht, wo Nixen und Gnomen freundlich sich begegnen, und wetteifernd die herrlichsten Naturtempel erbauen, deren Anblick leider nur wenigen Lieblingen gegönnt ist. Mit einem eigens dazu gebauten Kahne vertraute Dr. Schmidl sich muthig den dunkeln Strömen, und lohnend führten sie ihn zu Scenen von unvergleichlicher Schönheit. Um einen Begriff sowohl von den Beschwerden als den Genüssen seiner unterirdischen Flußfahrten zu erhalten, wollen wir dem kühnen Forscher auf seiner Entdeckungsreise durch die berühmte Planina Höhle folgen, wo der Fluß auch bei niederem Wasserstande tief genug ist, einen Kahn zu tragen. Die Fahrt geht stromaufwärts vor sich, und ist dadurch um vieles sicherer, doch erfordert an manchen Stellen die heftige Strömung große Vorsicht, da sie mit Kraft überwunden werden, und man doch zugleich sehr Acht haben muß, nicht an die unter Wasser liegenden Felsen anzuprallen.

Ich erwähnte bereits in vorigen Kapitel, daß der große See in der Planina Höhle von zwei Bächen gebildet wird, die rechts und links aus dunkeln Gewölben hervorströmen. Beide Arme wurden von Dr. Schmidl zuerst untersucht, vor ihm war noch kein Mensch in jene Gruft eingedrungen. Im linken Kanale, den er über 1000 Klafter weit verfolgte, mußte der Kahn wegen der Riffe nicht weniger als 11 Mal ausgeladen, und Instrumente, Licht und Mundvorrath auf den Felsen in Sicherheit gebracht werden, wobei natürlich die ganze Gesellschaft ins Wasser stieg, um Hand ans Werk zu legen, und das kleine Bootchen über die Untiefe zu schleppen. An einer Stelle sogar, wo die Fahrt durch einen aus großen Felsblöcken bestehenden Trümmerberg unterbrochen wird, mußten die Bretter einzeln hinübergetragen, und der Kahn an der andern Seite erst wieder zusammengesetzt werden. Man glaubt fast mit Back auf dem großen Fischflusse zu sein, oder mit Parry auf seiner abenteuerlichen Eisfeldschlittenreise nach dem Nordpol.

Der fahrbare Theil des Kanals endet in einen ringsum fast geschlossenen und kreisrunden Dom, mit dem bereits beschriebenen See erfüllt,

*) Die Höhlenkunde des Karstes. Wien, 1854.

dessen Tiefe in der Mitte nicht weniger als 43 Fuß, an anderen Stellen 35 bis 40 beträgt. Am westlichen Ufer des Sees öffnet sich eine Kluft, von der ein Schlammhügel herabreicht, die einzige Stelle, wo man landen kann. Aus dieser Kluft zieht ein äußerst heftiger Luftstrom herab, sie verengt sich aber bald, immer aufwärts haltend, so daß man nur auf allen Vieren vorwärts kann, und endlich schließt sich dieselbe nach etwa 30 Klafter, bis auf eine schmale Spalte, welcher der Luftzug entströmt.

Hier jedoch ist noch nicht das Ende des Höhlenarms, sondern am Eingange der Kluft — 6 Klafter über dem Wasserspiegel, 3 Klafter über dem Boden — öffnet sich ein Seitengang, dem Dr. Schmidl wegen seiner ausgezeichnet schönen Sinterbildungen den Namen des Tropfstein-Paradieses gab. Boden und Wände waren hier zu ganzen Quadratklaftern mit Krystallen vollständig überzogen, vom Dunkelbraunen bis in das reinste Weiß. Keines Menschen Fuß hatte je diese reizende Werkstätte der Natur betreten, die blendende Weiße der Bildungen war noch durch keine Fackel je geschwärzt worden, die verderbliche Andenken- und Erinnerungssucht hatte noch keine der zarten Spitzen abgebrochen; die mächtigen bräunlichen Säulen von Mannsdicke und darüber waren noch mit dem zartesten weißen Geäder filigranartig geschmückt. Hier ragten ganze Gruppen blendendweißer Stalacmitenkegel vom zierlichsten Zapfen bis zum klafterhohen Riesen empor; dort bildete die braune Wand einen tapetenartigen Hintergrund, von dem sich der blendend weiße Koloß eines Königs, im Krönungsmantel, den Scepter in der Hand, mit den schärfsten Schlagschatten abhob. Nahe am Eingange stand ein prachtvolles weißes Gebilde, einem Cherub mit dem Flammenschwerte ähnlich, der vor jeder Beschädigung abzuschrecken schien.

„Das Tropfsteinparadies", sagt Dr. Schmidl, „verließen wir intact; ich bat meine sämmtlichen Begleiter, nichts abzuschlagen, kein Andenken mitzunehmen, und mit Vergnügen stimmten mir Alle bei. Nicht eine einzige Spitze haben wir abgebrochen, der Fuß hütete sich, eine der schönen Gestalten zu beschädigen, und wir nahmen nichts mit uns, als die Bewunderung des schönen Schauspiels. Hätten auch die Stalactiten ihre Dryaden, so würden diese es uns verziehen haben, daß wir sie in ihrem Heiligthum überraschten, wo sie bisher Jahrtausende ungestört gewaltet hatten, nur mit den Elementen in ewig schaffendem Verkehre."

Bei weitem großartiger, als der eben beschriebene westl che Höhlenarm, ist der östliche, welchen der Poikfluß durchströmt; auch ist er leichter zu befahren, weil er nur zwei Riffe und wenigere Klippen enthält. Nicht weit von der Mündung in den See gelangt man, um eine Ecke biegend, in eine breite Bucht, und das immer gewaltiger werdende Getöse verkündet, daß man einem Wasserfall entgegen geht, bedeutender als all die kleinen Fälle in dem westlichen Arm.

Mächtige Blöcke, von einem Einsturz herrührend, engen das Flußbett auf 15 Fuß ein, und 10 Fuß hoch stürzt das Gewässer in einem breiten Strahle herab, milchweißen Schaum emportreibend. Es ist ein reizend schöner Anblick, zwischen den schwarzen Felsen die weiße perlende Wassermasse zu sehen, und zweckmäßige Beleuchtung erreicht hier einen wahrhaft magischen Effect.

Nachdem man über einen gewaltigen Trümmerhügel mühsam geklettert, unter welchem das Wasser unsichtbar verläuft, und dann noch den neugezimmerten Kahn mit vieler Anstrengung über die beiden Riffe gebracht, hat man freie Fahrt, durch volle ein und eine halbe Stunde, in einem auch von Klippen ziemlich freien, großartigen Kanale.

„Keine Beschreibung," sagt der wackere Entdecker, „vermag es, den erhebenden Eindruck dieser unterirdischen Wasserfahrt zu schildern. Kolossale Stalactiten hängen an den Wänden hernieder, an andern Stellen ist die Decke mit den reichsten, weißen, corallenartigen Behängen verziert; in der Regel aber sind die Wände, nackter schwarzer Fels. Hier und da rieseln Quellen herab, ihr Geflüster und das melancholische Fallen einzelner Tropfen von der Decke unterbricht allein die schauerliche Stille dieser Dome. Die gespannteste Aufmerksamkeit auf die Wunder der Umgebung, auf die Fahrt selbst, fesselten unsere Lippen, und unhörbar fast glitt unser Kahn über die dunkeln Tiefen hinweg, die zum ersten Male seit ihrer Entstehung im Widerschein einer Fackel erglänzten."

Auf der ganzen Strecke von 1140 Klafter, über das zweite Riff hinaus, findet man nur einen einzigen Landungsplatz; sonst steigen die Wände überall schroff aus dem Wasser empor; zwei Felsengruppen im Flusse bieten nur nothdürftig die Möglichkeit auszusteigen, um den Kahn ausschöpfen zu können.

Besonders imposant ist eine fast spitzbogenartig gewölbte Strecke, an 50 Fuß hoch aber nur 12 — 15 breit, mit durchaus senkrechten schwarzen Wänden; kaum reichen die paar Fackeln hin, einige Klafter weit den dunkeln Wasserpfad zu erhellen, der aber zum Glück nur wenige Klippen hat.

An zwei Stellen reichen die Wände so tief auf den Wasserspiegel herab, daß man sich im Kahn niederlegen und denselben mehrere Klafter lang unter den Felsenzacken fortschieben muß.

So gelangt man endlich in eine mäßig hohe Grotte, deren Hinterwand nicht bis auf den Wasserspiegel herabreicht; aber der Zwischenraum beträgt nur wenige Zoll, und es ist mit dem Kahn nicht darunter weg zu kommen. Man sieht bei vorgehaltener Fackel eine Strecke unter die Felsen hin, und das Wasser strömt deutlich hervor.

Alles weitere Vordringen ist natürlich unmöglich, und die Fahrt nimmt hiermit ein Ende; doch obgleich ich fast fürchten muß, mich zu lange in der unterirdischen Karstwelt aufzuhalten, so kann ich doch nicht umhin, mit Dr. Schmidl noch in die Piuka Jama hinabzusteigen, wo wir demselben Flusse — dem Poik — wiederum in der großartigsten Höhlenscenerie begegnen werden.

Etwa fünf Viertelstunden nördlich von Adelsberg senkt sich im pfadlosen Gebüsch ein gähnender Abgrund plötzlich in die Tiefe, aus welcher ganz vernehmlich das Rauschen eines Flusses — des Poik — heraufdringt. Die Südseite des Abgrundes besteht aus einer fast senkrechten, 30 Klafter hohen Felswand, an deren Fuß sich eine Höhle — die Piuka Jama — bergeinwärts zieht, aus welcher eben das Rauschen heraufdringt und Wasserdunst hervorquillt. Die Nordseite springt in mächtigen Klippen vor und hängt etwas über.

An der östlichen Seite zieht sich aber eine Schlucht hinab mit Gestrüpp bewachsen, in der man gegen 12 Klafter abwärts steigen kann und einen gewaltigen Felsblock erreicht, auf dem man halten und den Schauplatz überblicken mag, wenn man vollkommen schwindelfrei ist. Selbst bis hierher sollte man aber nicht herabsteigen ohne an einem Seile sich zu halten, da man in weichem Erdreiche steigt, das unter dem Tritte nachgibt. Von dem erwähnten Felsblock stürzt auch diese Seite sich schroff hinab, und nun erst sieht man die 36 Fuß hohe Mündung der Höhle vor sich; aber erst nachdem man mit Hülfe einer Strickleiter auf dem aus gegen einander gestürzten mächtigen Felsblöcken

bestehenden Grunde angelangt ist, gewahrt man in der Höhle den von rechts nach links vorüberschäumenden Fluß.

In der Höhle kann man bei kleinem Wasserstande längs dem Flusse abwärts 150 Klafter vordringen, dort senkt sich oben die Decke so tief herab, daß nur das Wasser darunter hinweg seinen Weg zu finden vermag: Strom aufwärts geht es indeß weiter bis zu einem Felsenthore, aus welchem der Fluß so heftig hervorströmt, daß er nur bei besonders kleinem Wasserstande mit einem Kahne überwunden werden kann.

Im September 1852 war die Strömung so groß und reißend, daß Dr. Schmidl den Durchgang unmöglich erzwingen konnte, doch im folgenden Jahre überstieg er trockenen Fußes den Fluß an der Stelle, wo er früher nur mit größter Anstrengung den Kahn über die Strömung hatte bringen können und kletterte aufwärts über gewaltige Felsblöcke noch vom letzten Hochwasser naß.

Nachdem er auf diese Weise das etwa 60 Fuß breite Felsenthor durchschritten hatte, änderte sich mit einem Male die Scene.

Die Höhle erweiterte sich zu einem imposanten Dome, man bog zugleich um eine Ecke und verlor das Tageslicht, welches bis hierher durch die Höhlenmündung hineinschimmerte.

An 80 Fuß Höhe hat dieser prachtvolle Dom und über 100 Fuß an größter Breite; von links herab reicht einer jener gewaltigen Bergstürze, welche in den Höhlen so häufig sind; aber all' diese Gesteinsmassen, alle diese Blöcke sind ganz und gar mit weißem Sinter überzogen. Vom Boden bis hinauf zur Decke glimmert und glitzert es in Millionen leuchtender Punkte: unfreiwillig nur setzt man den Fuß auf diese candirten Felsen, wo jeder Tritt unzählige Krystallbildungen zerstört. Eben so erglänzen die Wände und die Decke im reichsten Schmuck von Tropfsteinen, kleine Klüfte ziehen sich einwärts, eben so viele Cabinette voll reizender Schaustücke.

Aber um das Ganze zu vollenden, ist ein Hintergrund vorhanden, der zu den imposantesten Höhlendecorationen gehört. Ein ungeheurer Pfeiler steigt aus dem Grunde empor, zwei colossale Spitzbogenthore bildend, welchen Dr. Schmidl, kraft seines Entdeckungsrechtes den Namen der Dolenz-Pforte gab. Links ist die größere Thorhalle und in derselben steht am Boden ein über zwei Klafter hoher mächtiger Stalagmit. Der Pfeiler selbst und die Decke beider Hallen sind mit den reichsten Tropfsteinfestons geziert.

Der untere Rand dieses eben so reizenden als großartigen Bildes ist scharf abgeschnitten und in undurchdringliches Dunkel gehüllt; es ist das Flußbett, aus welchem einzelne Felsblöcke hervorstarren: schwarzbraune Linien bezeichnen die größten Wasserhöhen. Bei Hochwasser schäumet der Fluß aus diesen beiden Pforten hervor, wo nun Dr. Schmidl über ein unbedeutendes Wassergeriensel vordringen konnte, dessen Rauschen in dem vorderen Felsenthore, wo es über Blöcke herabrieselt, zu ihm herüber tönte.

Nur schwer trennt man sich von diesem herrlichen Dome, und leicht erklärlich ist die Erwartung, weiterhin neue Wunder zu treffen, die aber nur in beschränktem Maße erfüllt wird.

So wie es häufig auf der Oberfläche der Erde vorkömmt, daß die Flüsse sich im Laufe der Zeiten ein neues Bette graben und allmälig immer tiefer liegende Rinnsale im zernagten Gestein aushöhlen, so sind auch unter der Erde die Ströme ewig geschäftig sich neue Wege zu schaffen; ewig danach strebend, die alten Bahnen zu verlassen, die sie vielleicht Jahrtausende lang durchflossen.

Haben die Gewässer einmal andere Auswege in der Tiefe gefunden, so entstehen zuletzt leere Höhlenräume, wo einst die brausende Fluth sich wälzte; und trockenen Fußes schreitet der Wanderer unter den Gewölben fort, die früher vom wilden Rauschen des unterirdischen Bergstromes widerhallten.

Ein auffallendes Beispiel zeigt sich uns unter andern in der Adelsberger Grotte, unter welcher gegenwärtig in derselben nordnordöstlichen Richtung die Gewässer der Poik in ihrem größtentheils undurchforschten Kanale von Adelsberg nach Planina verlaufen.

Offenbar war die jetzt trockene Höhle das frühere Flußbett. Bedenkt man ferner die häufigen Hebungen und Senkungen des Bodens, welche natürlich auch in der Richtung der abfließenden Gewässer die größten Veränderungen hervorbringen, so wird man sich um so weniger über das Vorhandensein so vieler großartigen trockenen Höhlenräume wundern, die doch nur durch die Wirkung eines durchfließenden Stromes entstanden sein können.

Diese verlassenen Grüfte des Kalksteingebirges, welche das Wasser schuf, bestrebt es sich nun, nachdem sie ihren ursprünglichen Zweck verloren haben, aufs herrlichste zu verzieren; denn unter wie über der Erde sorgt

die Natur für die Verschönerung von Ruinen, für den Schmuck des nackten Gesteins.

An der Decke und an den Wänden der sogenannten trockenen Höhlen, bei welchen aber das Beiwort natürlich nicht in seiner vollen Bedeutung genommen werden muß, tröpfelt nämlich das zusetzende Tagwasser herab, das auf seinem Wege durch das Gestein mit doppeltkohlensaurem Kalk sich gesättigt hat und läßt nun hier in Berührung mit der Luft einen Theil Kohlensäure fahren, wodurch der nun unlöslich gewordene, einfach kohlensaure Kalk sich niederschlagen muß und so Tropfstein bildet, der zuletzt eiszapfenartig in den wunderlichsten Formen entweder als Stalaktit von der Decke herabhängt oder als Stalagmit vom Boden heraufwächst.

Der Anfang eines jeden Stalaktiten ist ein dünnes, hohles Röhrchen, dessen Entstehung ebenfalls nicht schwer zu erklären ist. Auf den an der Decke hängenden Tropfen wirken zwei Kräfte, die Schwerkraft und die Adhäsion. Nimmt durch immer mehr zufließendes Wasser die Masse zu, so überwiegt die Schwerkraft, und der Tropfen fällt herab. Während dem hat aber ein Theil Kalk Zeit gehabt sich anzusetzen, durch das Herabfallen aber wird der in der Richtung der Schwere abgesetzte Theil wieder mitgerissen, wodurch ein kurzer Ring entsteht und endlich ein Röhrchen, da sich dieser Vorgang bei jedem Tropfen wiederholt. Mit der Zeit füllt sich dieses Röhrchen mit Kalkspath aus, und das Wasser läuft nun an der Peripherie herunter, diese immer mehr vergrößernd.

Der herabfallende Tropfen hält noch Kalk, welcher, unten sich niederschlagend, den Stalagmiten bildet. Fällt der Tropfen von einer größeren Höhe herab, so bewirkt er sogenannte Tropfbrunnen, Massen, die abgestutzten Kegeln gleichen und oben in einer Vertiefung Wasser enthalten.

Bei den höchst einfachen Potenzen, die bei der Bildung des Stalaktiten wirksam sind — rein mechanischer Tropfenfall, Ausscheidung von Kohlensäure und Verdunstung — sollte man erwarten, daß sie eine große Uebereinstimmung in den Formen zeigen würden, doch auch hier erweist sich die Natur als die unübertroffene Künstlerin, die mit den aller einfachsten Mitteln das Mannigfaltigste zu Stande bringt. So wie unter den Blättern eines Waldes keine zwei sich vollkommen gleichen, so unterscheidet sich auch jeder Stalaktit von anderen, und der vielgereiste Kohl behauptet, daß es in jeder Höhle eine gewisse Gattung von Stalaktiten, so zu sagen, einen gewissen

Styl des Stalaktitenbaues gibt, den man in anderen Höhlen nicht findet. Die Veranlassung des Baues ist zwar fast immer ganz dieselbe, allein die Umstände, unter welchen die Tropfen abfallen und verdunsten, sind so zahllos und verschieden, daß daraus in jedem besonderen Fall ein besonderes Product entsteht. Dann sind es dünne Schichten, die wie Vorhänge von der Felswand herabhängen, dann canellirte Säulen, dann blumenkohlartige Gebilde, dann wie Orgelpfeifen an einander geheftete Röhren, Zapfen, Walzen, Keulen, birnförmige, halbkuglige Gestalten, mit einem Worte, alle die zahllosen Formen, die auch bei den Korallenbauten oder den so fantastisch gebildeten Seeschwämmen auf den oceanischen Gründen zum Vorschein kommen.

Auch die Verschiedenartigkeit und Schönheit der Farben trägt zum Schmuck der Stalaktiten bei. Meistentheils sind sie weiß, mitunter wie frischgefallener Schnee und selbst bei beträchtlicher Stärke noch durchscheinend; oft aber auch gelb, braun, grün, roth, orange, Farbenschattirungen, die von der schönsten Wirkung sind und welche sie vorzüglich beigemengten Metallsalzen verdanken.

So entstehen die wunderbarsten Naturspiele, die zwar dem Auge gefallen und die Phantasie beschäftigen, dennoch aber weniger interessant sind, als die Schlüsse, die man aus der langsamen Absetzung des Tropfsteins und der oft beträchtlichen Größe der Stalaktiten auf deren ungeheures Alter machen kann.

Höhleninschriften, die vor 70 und 80 Jahren eingegraben wurden, erscheinen nur mit einem dünnen, noch durchsichtigen Tropfstein überzogen und noch lassen sich an den übersinterten Wänden der alten Adelsberger Grotte Zahlen und Namenszüge aus dem dreizehnten und vierzehnten Jahrhundert lesen.

Wie viele Aeonen müssen also vorübergegangen sein, ehe sich solche colossale Stalaktiten nur in der Höhle von Corneale bilden konnten, deren einer z. B. 50 Fuß im Umfang mißt und ein anderer bei einer Höhe von 35 Fuß, knorrig und dickstämmig aussieht, wie eine tausendjährige Eiche.

So stehen diese mächtigen Tropfsteinblöcke da, als beredte Zeugen einer Vorzeit, gegen welche die Säulenhallen von Theben fast als Werke der Gegenwart erscheinen.

Aber noch weiter dringt das geistige Auge bei der Betrachtung dieser

imposanten Denkmäler, welche die Natur ihrer eigenen Wirksamkeit setzte, in den dunkeln Schoos der Vergangenheit. Es läßt die ungezählten Jahrtausende vor sich vorübergehen, die das Wasser bedurfte, ehe es im aufgelösten Kalksteinfelsen jene weiten Höhlungen ausgraben konnte, die es später verließ; die Jahrtausende, die zur Bildung des nunmehr durchlöcherten und oft mehrere tausend Fuß mächtigen Kreidegebirges auf dem Meeresgrunde erforderlich waren; die Jahrtausende endlich, während derer ungemessenem Verlaufe das langsam abgelagerte Gestein nicht minder langsam dem Schoos der Gewässer entstieg.

Doch während unser Blick auf diese Weise in die dämmerigen Abgründe der Urgeschichte unseres Planeten sich versenkt, wird auch zugleich das Bewußtsein in uns wach, daß unser so weit zurücksehender Geist nicht minder weit in die Zukunft schauen wird, daß wir, die wir so merkwürdig begabt sind, das Buch der Vergangenheit zu lesen, unmöglich mit diesem schnell verschwindenden, irdischen Leben enden können, und eine Dauer uns bevorsteht, zu welcher die zur Bildung einer riesigen Stalaktitensäule erforderliche Zeitperiode sich nur wie die Morgendämmerung eines kurzen Tages verhält.

Dreizehntes Kapitel.

Vulcanische Höhlen.

Lavahöhlen durch spannende Dämpfe verursacht — am Vesuv — in Island. — Die Fossa della Palomba am Aetna. — Die Höhle bei Punta Delgada auf San Miguel. — Vulcanische Höhlenbildungen auf Hawaii. — Die Surt Höhle auf Island. — Ihr düsterer Character. — Spuren ihrer früheren Bewohner. — Krystallkeller in Granit.

So wie aus den ewigen seit undenklichen Zeiten noch immer fortdauernden Kämpfen des Feuers und des Wassers, die ganze starre Erdkruste sich allmälig zu ihrer gegenwärtigen Gliederung gestaltet hat und jede dieser antagonistischen Gewalten, bald hier, bald dort als Siegerin auftritt, so finden wir auch beide bei der Bildung von Höhlen geschäftig,

und obgleich Neptun ohne Zweifel als der hauptsächlichste Grottenbaumeister und Schachtgräber gelten muß, so gibt es doch auch manche Höhlen, die ausschließlich der Thätigkeit des Feuergottes ihren Ursprung verdanken.

Wie häufig mögen Erdbeben tiefe Risse und gähnende Spalten im klaffenden Gestein erzeugen, oder wie oft die langsamen seculären Senkungen und Hebungen weite Spalten und Höhlungen zwischen den auseinander weichenden Schichten verursacht haben?

Am deutlichsten jedoch zeigt sich die vulcanische Höhlenbildung an den Laven, die in feuerflüssigen Wogen aus den Schlünden der Tiefe hervorgewälzt, beim Erkalten bekanntlich kein dicht zusammenhängendes, gleichmäßiges Gefüge bilden, sondern sich von einer porösen, schwammigen und blasigen Structur zeigen, die sie offenbar den von ihnen gebundenen Dämpfen und Gasen verdanken: Diese nun häufen sich bisweilen im Innern eines Lavastromes zu so bedeutenden Massen an, daß sie nicht nur einzelne Blasen, sondern große Höhlenräume zu Wege bringen. So sah Humboldt im Jahre 1803 auf dem Vesuv an frischen Lavaflüssen mehrere ausgedehnte Höhlen von 6 bis 7 Fuß Länge und 3 Fuß Höhe, und so fand Hoffmann am Aetna in dem Lavastrom von 1819 eine nach außen geöffnete Höhle von 6 bis 8 Fuß Höhe, 12 Fuß Breite und 20 Fuß Länge.

Der vesuvische Lavastrom von 1817 hatte sich, nach Necker, bei seinem Austritt aus dem Kegel eine nach Osten geöffnete Höhle gebildet, welche 60 Fuß lang, 56 Fuß hoch und 16 Fuß breit, und offenbar nur eine Aufblähung war, die sich wie ein Gewölbe über dem fließenden Strome ausgebreitet hatte.

Manchmal sogar ist die Spannkraft der vulcanischen Dämpfe so gewaltig, daß sie die Decken der durch sie gebildeten Höhlen aufreißen. So erwähnt Abich, daß der Krater des Vesuv im Jahre 1834 fast bis an den Rand mit Lava ausgefüllt war, deren erstarrte Oberfläche eine fast horizontale Ebene mit einem activen Schlackenkegel in der Mitte darstellte. Später wurde diese Ebene durch eine Spalte zerrissen, längs welcher sich dadurch kleine Kegel bildeten, daß die anfangs horizontalen Lavaschichten durch die an einzelnen Stellen mit Gewalt herausfahrenden Dämpfe aufwärts gebogen und aufgerichtet wurden. Einer dieser Kegel,

der eine bedeutende Größe erreicht hatte und wie eine aufgetriebene in ihrer Mitte geplatzte Blase erschien, umschloß einen ovalen Krater von ungefähr 40 Fuß Durchmesser, an dessen Wänden man die aufgerichteten Lavaschichten deutlich erkennen konnte.

In Island, dem Musterlande vulcanischer Thätigkeit, gibt es ganze Gegenden, die auf diese Weise unterhöhlt und aufgetrieben sind. Auf dem Wege von Rejkiavik nach Hafnefiord sah Mackensie die Lava in großen Blasen oder Blättern aufgeschwollen, wovon einige rund, in Durchmessern von einigen Fuß bis zu 40 oder 50; andere länglich, andere aufrecht, einige wellenförmig waren. Eine große Menge dieser Blasen war geborsten und zeigte Höhlen von beträchtlicher Tiefe. Diese Scenen der Verwüstung erstreckten sich so weit das Auge reichen konnte über eine weite Ebene hin und gewährten das Bild der trostlosesten Oede.

Der Aetna zeichnet sich ebenfalls durch seine vulcanischen Höhlen aus, die augenscheinlich durch die Spannkraft der Dämpfe entstanden sind, die oft viele Tage nach einem Ausbruch sich ununterbrochen aus der Lava entwickeln und das noch halbflüssige Gestein blasenartig ausdehnen. Bei dem Städtchen Nicolosi nicht weit von Monte Rossi öffnet sich ein bedeutender Schlund — die Fossa della Palomba —, der an der Mündung 625 Fuß im Umfang mißt und 78 Fuß tief hinabsteilt. Hat man den Grund erreicht, so tritt man in eine dunkle Höhle, welcher noch andere folgen, wobei man sich oft der Leitern bedienen muß, um in die Abgründe hinabzusteigen. Endlich endigen die Grüfte in eine große, 90 Fuß lange und 15 bis 50 Fuß breite Gallerie, jenseits welcher sich ein bis jetzt noch unerforschter Gang eröffnet, so daß man nicht einmal den ganzen Umfang dieser Höhle kennt.

Die Wände und Decken sind überall aus rauhen Lavazacken von den seltsamsten Formen gebildet.

Eine noch großartigere vulcanische Höhle befindet sich bei Punta Delgada auf der Insel San Miguel, einer der Azoren. Ihr Zugang ist ein enger Felsenspalt, doch bald erweitert sie sich zu einer ungeheuren Halle, deren Wölbung sogar durch das stärkste Fackellicht nicht erhellt wird. An einer Stelle bemerkt man durch einen Riß im Boden, daß die hier nur etwa einen Fuß dicke Lava die Decke einer zweiten unter der ersten befindliche Höhle bildet, in welche auch der Tollkühnste nicht zu dringen wagt;

doch das Geräusch der hineingeworfenen Steine beweist, daß sie von bedeutendem Umfange sein muß. Von jener ersten Höhle gelangt man in eine andere, deren Breite von Webster (Description of the Island St. Michael) auf 120 Fuß geschätzt wird, doch deren Höhe er nicht messen konnte. Allmälig wird sie enger und niedriger, bis sie endlich etwa 450 Fuß vom Eingang in einen spitzen Winkel endet. Vom Gewölbe hängen überall dunkle Lavastalaktiten herunter, und der Boden ist mit scharfkantigen Blöcken desselben Gesteins bedeckt, so daß man nur mit der größten Mühe in diese Werkstätte des unterirdischen Feuers hineindringen kann.

Auf den vulcanischen Hawaii-Inseln kommen ähnliche Höhlenbildungen häufig vor. Im südwestlichen Winkel von Oahu erheben sich acht erloschene Krater, auf den Raum einer einzigen geographischen Meile zusammengedrängt. Schwarze Lavamassen, noch ganz so nackt, als ob sie erst gestern ausgespieen worden wären, bedecken einen großen Theil dieses vulcanischen Districts, während an andern Stellen lose Steinblöcke, mit kaum einem Strauch dazwischen, in wilder Unordnung umher liegen. Oft sind die Lavaschichten dom- oder gangförmig aufgebläht, und viele der auf diese Weise gebildeten Höhlen haben einen ziemlich bedeutenden Umfang. Eine derselben, welche der amerikanische Geologe Dana besuchte, war 10 Fuß hoch, 20 Fuß breit, 50 lang, und die emporgetriebene Decke des Gewölbes hatte eine Dicke von 5 Fuß. Wo Höhlen dieser Art ins Meer ausmünden, bilden sie Seebilder von ergreifendem Eindruck. Die azurnen, weißkammigen Wellen über die schwarzen Felsen daherbrausend, in den dunkeln Abgrund verschwindend, und endlich in hohen Wasserstrahlen oder Schaumgarben aus dem durchlöcherten Gewölbe emporspritzend, gewähren überall einen majestätischen Anblick, wo sie nur am Gestade dieser vulcanischen Inseln vorkommen.

Bedeutende vulcanische Höhlen kommen auch dadurch zur Ausbildung, daß die flüssige Lava unter der bereits erstarrten Kruste des Stromes vorwärts dringt, ohne durch einen gleich starken Zufluß ersetzt zu werden, wodurch ein leerer Raum entsteht, welcher oft gar nicht wieder ausgefüllt wird. Die Wände solcher Lavahöhlen sind entweder glasirt und in allerlei schlackigen Formen ausgebildet, unter denen sich besonders die von der Decke herabhängenden Lavastalaktiten auszeichnen, oder sie erscheinen wie

geschliffen und polirt durch die Reibung der vielleicht längere Zeit an ihnen fortgeschobenen Lavamassen.

So wie Island überhaupt durch die Großartigkeit seiner vulcanischen Erscheinungen sich auszeichnet, so dürfte auch die Höhle Surtshellir bei Kalmanstunga keiner anderen Bildung dieser Art nachstehen.

Sie soll, nach einer alten Sage des legendenreichen Landes, ihren Namen vom Riesen Surtur erhalten haben, der sie vor Zeiten zu seinem ungemüthlichen Wohnsitz erkor. Später wurde sie von Räubern und vogelfreien Flüchtlingen bewohnt, und heutigen Tages, obgleich es keinem Unhold oder Missethäter mehr einfällt, darin zu hausen, wagt sich der gemeine Mann aus Furcht vor Gespenstern nicht hinein.

Sie liegt in einem mächtigen Lavastrome des Balda-Jökull vergraben: ihre dunkle Oeffnung klafft am Ende eines Kanals, der wahrscheinlich früher, zur Höhle selbst gehörend, durch das Niederstürzen des Gewölbes sich gebildet hat, und 20 bis 30 Schuh tief, über Flintenschuß Länge durch die rauhen nackten Lavawände sich hinzieht; eine würdige Vorhalle zur schwarzen Surtshellir Gruft. Diese hat gleich anfangs ihre vollkommene Höhe, welche fast immer dieselbe bleibt und 30 bis 36 Fuß beträgt. Die Breite mißt 50 bis 54 Fuß, so daß es auch einem nordischen Riesen an Raum zum Ausrecken seiner Glieder nicht gebrechen konnte.

Zum Besuch der Höhle ist es nöthig, eine starke Fackel anzuzünden, die von dem gewaltigen Zugwinde, oder von den beständig durch das poröse Gestein herabfließende Wasser nicht so leicht ausgelöscht werden kann. Auch wäre wohl ein Mackintosh dringend anzurathen, da man sonst ohne gänzlich durchnäßte Kleider nicht davon kommt. Sowohl der Boden als das Gewölbe sind sehr rauh und uneben, theils von den losgebrochenen Lavastücken, theils von den herabhängenden Tropfsteinen. Die Decke ist in die Länge und in die Quere voller Ritzen und Spalten, durch welche die Feuchtigkeiten von oben durchdringen. Die größten Tropfsteine sind 7 Zoll lang, und haben an ihrem Anfang einen bis zwei Zoll im Durchmesser. Sie sind aber nicht wie die Stalaktiten der Kalksteinhöhlen durch Wasser entstanden, sondern verdanken ihren Ursprung der schmelzenden Gluth des unterirdischen Feuers. Auch dienen sie nicht, wie jene hellfarbigen, fantastisch geformten Tropfsteinbildungen zur Schmückung der dunkeln Räume, sondern sind schwarz und düster wie das Gewölbe, an welchem sie vielleicht vor tausenden von Jahren erstarrten.

Die Seitenwände der Höhle sind fast durchgängig mit einer feinen glasartigen Masse überzogen.

Es gehört eben keine erhitzte Phantasie dazu, um sich vorzustellen, wie der flüssige Lavastrom sich durch diesen Kanal ergossen hat. Indem er an den Seiten und oben zu erkalten anfing, ist die Höhle nach dem Laufe des Stromes gestaltet und die Seitenwände sind zugleich von der im leeren Gewölbe sich entwickelnden Hitze mit jener Glasur überzogen worden. Die Tropfsteine sind vielleicht dadurch entstanden, daß die erkaltende, inwendige Rinde des Gewölbes auf gleiche Weise vermittelst der aufsteigenden Hitze aufs Neue geschmolzen wurde und während des Herabträufelns erkaltete. So viel ist gewiß, daß überall das Feuer seine unverkennbaren Spuren dem Gestein eingeprägt hat.

An mehreren Stellen der Höhle sind durch das Einstürzen der ungefähr 6 Fuß dicken Decke Oeffnungen entstanden, durch welche das Tageslicht hineindringt, und einen Theil der dunkeln Räume erhellt.

Auch verzweigt sie sich mitunter in kleine Seitengänge, die denselben düsteren Character wie die Haupthöhle tragen.

An zwei verschiedenen Orten haben sich kleine Seen gebildet, deren Grund sogar im Sommer gefroren ist, so daß man, auf dem Eise gehend, bis über die Kniee im kalten Wasser waten muß.

Gegen das Ende wird die Höhle so schmal, daß man nicht weiter kommen kann. Ihre ganze Länge beträgt an die 5000 Fuß und wegen der Unebenheiten und Schwierigkeiten des Bodens, der zuweilen mit herabgesunkenen Felsentrümmern von Menschengröße bedeckt ist, und zuweilen aus einem feuchten Lehm besteht, in welchen man bis an die Knöchel hineinsinkt, und der dabei so zähe ist, daß man kaum die Füße wieder herausziehen kann, sind mehrere Stunden zu ihrer Untersuchung erforderlich. Uebrigens bedarf es, wie man sieht, eines regen naturwissenschaftlichen Eifers oder einer unersättlichen Neugierde, um die finsteren ungemüthlichen Räume der Surtshellir Höhle zu besuchen, und außer Olaffen und Povelsen, Krug von Nidda, dem französischen Geologen Eugene Robert und dem englischen Müßiggänger Forbes möchten wohl nur wenige sie betreten haben.

Interessant sind die Spuren, die der Mensch darin zurückgelassen hat; ein Steinwall am Eingange einer Querhöhle, der augenscheinlich den Zu-

fluchtsort vor Ueberfällen sichern sollte, und eine längliche Erhöhung, aus viereckigen Lavablöcken aufgeführt, die mit feinem schwarzem Sande bedeckt ist und den Vogelfreien, die sich meist hier zurückzogen, als Lagerstätte gedient haben soll. Auch fand Olassen große Haufen von Schaf- und Ochsenknochen, die noch ihre natürliche Gestalt und Farbe behalten hatten, wenn man sie aber anrührte, so mürbe waren, daß sie kaum ihre eigene Schwere hielten und sich leicht zwischen den Fingern zerbröckelten.

An die eigentlichen vulcanischen Höhlen reihen sich die sogenannten Krystallhöhlen oder Krystallkeller im Granit der Alpen an. Wie jene in den meisten Fällen, sind es ebenfalls Blasenräume im Gestein, gewöhnlich von gerundeter oder elliptischer Gestalt, in welchen sich die reine Kieselmasse als Bergkrystalle auskrystallisirt hat: Drusenhöhlen, wie sie in kleineren Dimensionen häufig in den Erzgängen vorkommen. Besonders berühmt ist die Krystallhöhle des Zinkenstockes im Berner Oberland; sie ist 120 Fuß tief und 18 Fuß breit, einzelne Bergkrystalle in derselben wogen acht Centner, mehrere vier bis fünf Centner, viele einen Centner; doch hat der Vandalismus der Sammler sie des größten Theils ihres Schmuckes beraubt. Auch die Granithöhlen des Wiepferthales und von Natteks in Oberwallis haben Bergkrystalle von mehr als drei Fuß Durchmesser geliefert. Wie viele Jahrtausende mögen über die Bildung dieser colossalen Krystalle vergangen sein?

Vierzehntes Kapitel.

Marine und submarine Höhlen.

Wirkungen des brandenden Meeres. — Die Fingal's Höhle auf Staffa. — Merkwürdige Höhlen am Snäfell Jökul in Island. — Die azurne Grotte von Capri. — Die Grotte di Nettuno auf der Insel Sardinien. — Die Meeresgrotten bei Syracus. — Merkwürdiges Phänomen in einer Seehöhle auf Gozzo. — Die unterseeische Höhle von Hunga im Stillen Ocean. — Die Salanganenhöhlen auf Java.

Wer die Brandung des Meeres nur an den flachen Küsten der Nordsee gesehen, hat keinen Begriff von der titanischen Gewalt, die sie am Gestade der großen Oceane entfaltet. Sogar bei ruhigem Wetter, bringt hier die

steigende Fluth, über die unermeßliche Wasserfläche sich fortschwingend, mächtige Wellen hervor; und stellen sich ihr Felsen entgegen, so müssen diese, und wären sie vom härtesten Granit, doch mit der Zeit der nie nachlassenden Wuth eines Elementes weichen, welches Jahr aus Jahr ein, nimmer rastend, nimmer ermüdend, seine furchtbaren Angriffe wiederholt, ein Atom nach dem andern mit sich fortreißt und tiefere und tiefere Scharten in die Stirn der Felswände eingräbt.

So wird überall an Klippen- und Steilküsten das Gestein vom Wogenschwall angenagt und zerklüftet, und so wie in den Thälern und Schluchten der Feste, die vom Hochland herabrauschenden Ströme gewaltige Furchen in die Seiten des Gebirges ziehen, so ist es hier das Meer, welches das Siegel seiner Macht dem besiegten Felsen aufdrückt, ihn zu fantastischen Gestalten abnutzt, weite Portale in seine vorspringenden Promontorien einreißt, und tiefe Höhlen in seinen Busen gräbt.

Auch hier erscheint das Wasser als das verschönernde Element, welches die leblose Natur mit malerischen Formen schmückt, und das Meer zeigt sich nirgends romantischer als an solchen von tausendjährigen Wogen angefressenen Gestaden. Bei ruhiger Ebbe sieht man oft am Eingange der oceanischen Grotten die Seehunde auf den bloßgelegten Klippen sich sonnen, oder es stehen wie Wächter der dunkeln Gänge die schwarzgefiederten Seeraben davor; das Meer rauscht in sanfteren Weisen und darüber wiegt sich silberglänzend im lieblichen Sonnenstrahl der Seemöven kreischende Schaar; doch wenn, von schwerem Gewölk überzogen, die Sturmfluth gegen die Küste dringt, dann wälzen sich die donnernden Wogen tief in die zitternden Klüfte hinein, spritzen in hohen Garben aus den durchlöcherten Gewölben hervor, intermittirende Springbrunnen erzeugend, verscheuchen das thierische Leben, und jede andere Stimme muß vor dem Triumphgesang des Oceans verstummen.

Wie unendlich verschieden erscheinen diese Scenen, wenn man das Meer entlang von einer Küste zur andern, von Zone zu Zone wandert; wie mannigfaltig, nie sich wiederholend die Formen des Gesteins, die Thiere und Pflanzen, die sich an den eingeschnittenen Felsenufern sammeln; wie viel ließe sich auch nur über die Klüfte und Höhlen sagen, die oft die Küste eines einzigen Landes darbietet, wenn man sie in allen Wechseln ihrer Erscheinungen, in ihrem ganzen Leben darstellen wollte?

Doch der enge Raum, den ich diesem Gegenstande nur widmen darf, gebietet mir, flüchtigen Schrittes darüber hinzueilen, und gestattet nur an einigen der Glanzpunkte der maritimen Höhlenwelt ein etwas längeres Verweilen.

So steigt denn zuerst die kleine hebridische Insel Staffa vor uns auf; ein der Größe nach nur winziger Felsen, denn ihre größte Länge beträgt kaum eine, und ihre größte Breite keine halbe englische Meile, aber weltberühmt durch die wunderbare Grotte, in welcher, einer uralten gälischen Sage nach, einst Fingal, der Vater Ossian's, wohnte.

Aus der Ferne erscheint das Eiland als ein schroffer, oben flacher Felsen, dessen Wände lothrecht in die See zu tauchen scheinen, sonst aber nichts auffallendes zeigen. Nähert man sich ihm jedoch auf einige englische Meilen, so verkündigt bei hochgehender See ein donnerndes Geräusch, wie von Kanonenschüssen, daß man sich keinem gewöhnlichen Gestade nähert. Es ist, als ob die Tritonen auf die Wunder aufmerksam machen wollten, die das Meer im Laufe der Zeiten dort geschaffen. Beim Biegen um die nördliche Spitze der Insel, entdeckt man die Ursache des merkwürdigen Getöses in einer in der nordwestlichen Felsenwand sich befindlichen Höhlung, die einem ungeheuren Mörser gleicht. So oft eine Woge dagegen anprallt, verdichtet die Gewalt des Andrangs die Luft in der Höhlung und füllt sie zur Hälfte mit Wasser; sobald aber die Kraft des Stoßes und der Druck der Wellen nachläßt, drängt die Schnellkraft der verdichteten Luft das Wasser in Form eines dampfähnlichen Gischtes und mit gewaltigem Getöse wieder zur Höhle heraus.

Beim Heranrudern an die Insel fallen nun auch die merkwürdigen Basaltpfeiler in die Augen, aus welchen sie größtentheils zusammengesetzt ist. Es stehen dieselben meistens auf einem festen Grunde von unförmlichen Felsen, und bilden gewöhnlich über 50 Fuß hohe Säulengänge, die sich nach dem Laufe der Buchten oder Landspitzen richten. Die Westküste der Insel entlang, erheben sie sich nur unregelmäßig aus der formlosen Grundlage, doch um die Südspitze lenkend, erscheinen sie um vieles geordneter, so daß von dieser Seite Staffa einer unermeßlichen Kathedrale, oder vielmehr einem Walde von hohen Pfeilern gleicht, die mit aller Regelmäßigkeit der Kunst gebildet scheinen.

Staunend betrachtet man den herrlichen Naturbau, doch wie steigt die Bewunderung, als plötzlich eine Höhle sich eröffnet, die vielleicht auf der ganzen Erde ihres Gleichen sucht. Man denke sich eine 250 Fuß lange Grotte oder Riesenhalle, nach vorn von einem 117 Fuß hohen Bogen überspannt und sogar im tiefsten Hintergrunde noch immer 70 Fuß hoch sich emporwölbend. Die Breite beim Eingange beträgt 53 Fuß, am inneren Ende 20. Die Wände bestehen aus Reihen von

Fingal's Höhle.

Basaltpfeilern, die nach den Gesetzen der Perspective regelmäßig abzunehmen scheinen, und oben an der Decke des Gewölbes treten die oberen Säulenenden hervor, deren Schäfte ohne Zweifel von der See weggerissen wurden, die allmälig, einen nach dem andern zerstörend, sich endlich diesen prachtvollen Tempel schuf. Alle jene Säulenstücke sind, wie die Pfeiler, durch eine kalkartige, hellgelbe Materie zusammengekittet, welche die Winkel und Seiten der Prismen deutlich zum Vorschein kommen läßt, und durch den dunkeln Purpur der sechseckigen Flächen gehoben, eine schöne Wirkung macht und fast wie Mosaik aussieht.

Der Boden der Grotte ist von der See ausgefüllt, deren Tiefe, sogar am innern Ende, zur Ebbezeit über einen Klafter beträgt; doch nur bei sehr stillem Wetter darf sich ein Boot bis in das Innerste des hehren Naturheiligthums wagen; denn ist die See nur einigermaßen in Bewegung, und wie häufig ist dieses in jenem stürmischen Meere nicht der Fall, so läuft es Gefahr, gegen die Wände der Grotte geworfen, und in Stücke geschlagen zu werden.

Unter solchen Umständen gibt es keinen andern Zugang in das Innere der Höhle, als vermittelst eines schmalen Dammes oder Fußpfades, der ungefähr 15 Fuß hoch über dem Wasser, längs der rechten Wand sich

hinzieht und aus abgebrochenen Basaltpfeilern gebildet ist, über die man mit vieler Vorsicht und Geschicklichkeit hinwegklettern muß, da sie von den anspritzenden Wellen immer naß und schlüpfrig sind. Oft ist nur gerade so viel Raum vorhanden, um einen Fuß darauf zu setzen, und während man mit der linken Hand die des Führers ergreift, muß man sich mit der rechten an einer Basaltsäule der Seitenwand festhalten. Da dieser Fußsteig gerade am dunkelsten Theile der Höhle am gefährlichsten wird, und man häufig mit dem halben Leibe über dem Wasser hängt, so gibt es auch nur wenige Wagehälse, die Gliedmaßen und Leben demselben anvertrauen. Zuweilen hat ein Seerabe, der den Sturz in den schäumenden Abgrund nicht fürchtet, sein Nest auf einem Säulenende erbaut, und verräth durch ärgerliches Zischen seine Mißstimmung, wenn er in seinem einsamen Aufenthalte vom Menschen belästigt wird. Der Weg verwandelt sich zuletzt in einen geräumigen, schrägablaufenden Platz, welcher vielleicht aus mehr als tausend senkrechten abgestumpften Basaltsäulen besteht. Die hinterste Wand am Ende bildet eine Reihe Säulen von ungleicher Größe, der Vorderseite einer Orgel nicht unähnlich. Wenn die Wellen mit tosender Gewalt in die Höhle schlagen und der Gischt der empörten Wogen in schäumenden Garben emporfliegt, glaubt man die Töne des Rieseninstruments zu hören, welches, von unsichtbarer Hand gespielt, den Triumphgesang des mächtigen Meergottes anstimmt.

Unter den Vorzügen der Grotte darf das helle Licht nicht vergessen werden, welches, durch das weite Portal eindringend, ein angenehmes Halbdunkel sogar im Hintergrunde derselben erzeugt, so daß das Auge mit einem Blick die ganze Erhabenheit der herrlichen Halle überschaut; noch auch die reine Luft, die durch das ewige Spiel von Ebbe und Fluth beständig erneuert, sich weit von der feuchten Kälte entfernt, die gewöhnlich in den unterirdischen Höhlen herrscht.

Bedenkt man die Aehnlichkeit dieses erhabenen Naturspieles mit einem menschlichen Kunstwerke, so wird man sich nicht wundern, daß die Fingalshöhle in den Zeiten des barbarischen Mittelalters wirklich für ein solches ist gehalten worden.

Da aber gewöhnliche Menschenkräfte viel zu ohnmächtig schienen, ein so colossales Unternehmen auszuführen, so ward sie durch die Sagen eines fantasiereichen Volkes einem Geschlechte von Riesen zugeschrieben, welches

mit kunstfertiger Hand den erhabenen Bau seinem weitgefeierten Heerführer Fingal aufführte. Dieser Glaube herrscht noch jetzt unter dem Volke, doch meinen einige, die von den heidnischen Giganten nichts wissen wollen, sie sei vom heiligen Columban erbaut.

Trotz ihrer Schönheit blieb die Fingalshöhle doch bis zum Jahre 1722 unbekannt, wo sie durch Sir Joseph Banks der früheren Dunkelheit entrissen wurde.

Ein gewisser Herr Leach, der sie beim Fischfang einige Tage zuvor entdeckt hatte, machte den berühmten Naturforscher, der eben auf seiner Reise nach Island durch die Hebriden fuhr, auf den Anblick sonder Gleichen aufmerksam, und bewog ihn, das Naturwunder zu besuchen, welches von Banks mit glühenden Farben beschrieben, sofort die ihm gebührende Weltberühmtheit erlangte.

Am Fuße des Snäfell-Jökul in Island bietet die Basaltküste, sowohl in den Klippen, welche das Ufer bilden, als den zahlreichen isolirten Felsen, welche sich in verschiedenen Entfernungen vom Lande zeigen, Ansichten dar, die an malerischer Schönheit den oft beschriebenen Wundern von Staffa nicht nachstehen. Die Reihen Säulen, meistens an die 50 Fuß hoch und von völlig regelmäßiger Gestalt, sind durch die Gewalt der See verschiedentlich durchbrochen. An mehreren Stellen haben sich große Höhlen gebildet, an zwei derselben fällt das Licht durch Spalten in der oberen Decke, und macht eine sehr sonderbare frappante Wirkung. Im Durchschnitt haben die Säulen eine verticale Richtung, aber an verschiedenen Stellen sind sie gruppenweise eine über die andere gereiht; in allen Gestalten, welche die Einbildungskraft solchen Felsen nur geben kann. Etwa 1 ½ Meile westlich von Stappen ist ein seltsamer durchbohrter Felsen, welcher einen abgesonderten Bogen von beträchtlicher Größe bildet, durch welchen die Aussicht in hohem Grade malerisch wird — im Vordergrunde manche der isolirten felsigen Säulenmassen, und in der Entfernung die schöne Bergkette, welche sich längs der Halbinsel nach Osten hin erstreckt. Im Ganzen mag man vielleicht nirgends eine seltsamere Reihe Felsen finden, sowohl in Rücksicht des pittoresken Ansehens, als auch der interessanten Erscheinungen, welche sich der Aufmerksamkeit des Geologen darbieten.

Wenn der nordatlantische Ocean sich der Fingalshöhle rühmt, so besitzt das Mittelmeer in der azurnen Grotte von Capri ein Wunder, wie es vielleicht in der Welt kein zweites gibt. Schon seit Jahrhunderten war die romantische Insel, deren zackiges Gebirge am Horizont von Neapel aufsteigt, als der Sitz des schändlichen Tiberius bekannt, die azurne Grotte wurde jedoch erst im Jahre 1826 von zwei deutschen Künstlern zufällig beim Baden entdeckt, da der Eingang in dieselbe so niedrig ist, daß nur ein kleines Boot in dieselbe hineinfahren kann, wobei die darin Sitzenden den Kopf bücken müssen. Doch kaum ist man durch dieses enge Portal gedrungen, so erweitert sich die Grotte zu einer ansehnlichen Größe, da sie bis zum Landungsplatze — einem dem Eingange gegenüberliegenden, dicht über dem Wasserspiegel befindlichen Felsenvorsprung, wo einige Personen Platz finden, 125 Fuß in die Länge und 145 Fuß in die Breite mißt.

In der Nähe des Eingangs, wo die Felsenöffnung, so wie sie unter das Wasser taucht, sich sehr ansehnlich erweitert, so daß die Fische eben so bequem hinein und herausschwimmen können, als dieses für ein Boot beschwerlich ist, hat das Meer eine Tiefe von 67 Fuß, die allmälig bis zum Landungsplatze um 9 Fuß abnimmt.

Beim Einfahren erscheint alles dunkel, das Wasser ausgenommen, welches im herrlichsten Blau erglänzt, und so durchsichtig ist, daß man die Steine am Boden unterscheiden kann. Sogar im Hintergrunde der Grotte nehmen die eingetauchten weißen Ruder die schönste Azurfarbe an, welche sofort verschwindet, so wie sie in die Höhe gehoben werden. Wird eine Hand ins Wasser gesenkt, so sollte man glauben, die Flüssigkeit sei ultramarin gefärbt, der eingetauchte Theil erscheint lebhaft blau, der außer dem Wasser befindliche aber dunkel.

Die Masse des innerhalb der Grotte befindlichen Wassers wird offenbar durch das Licht gefärbt, welches durch die krystallklare bedeutende Schicht unterhalb der sichtbaren Oeffnung hineindringt; denn sie erscheint nicht minder glänzend blau, wenn man den Eingang verhängt, durch welchen ohnehin nicht mehr Licht, als durch ein enges Kellerloch einfallen kann. So wird durch die merkwürdige Bildung der Grotte die eigenthümliche blaue Färbung des Wassers augenscheinlich dargethan; man könnte fast sagen, die Natur hätte zu diesem Zweck, dort wo auch die durchsichtige

Reinheit des Meeres sich besonders dazu eignet, ein Experiment im Großen anstellen wollen.

Der Besuch der azurnen Grotte ist übrigens durchaus nicht gefahrlos; denn man weiß, wie schnell das Meer seine Launen wechselt, wie schnell dessen eben noch lächelndes Antlitz sich zornig verzerrt. Darum verweile man nicht zu lange beim Anblick der azurnen Gewässer; denn eine unruhige See versperrt alsobald die Ausfahrt, und bei stürmischem Wetter kann leicht der Aufenthalt in der Grotte sich über die Grenzen des Angenehmen verlängern.

Auch die Insel Sardinien besitzt im Antro di Nettuno eine höchst merkwürdige Meereshöhle, welche zwar nicht das magische Farbenspiel der azurnen Grotte darbietet, sie aber an Großartigkeit bei Weitem übertrifft. Sie liegt einige Stunden vom kleinen Hafen von Alghero in einem der Vorgebirge des Caps Caccia, doch ist sie leider sehr schwer zugänglich, da alle Wände zwischen Nordwest und Süd ihre Mündung versperren. Zwischen schönen Stalactitenwänden gleitet das Boot von Grotte zu Grotte über die krystallklarsten Wasser dahin und erreicht endlich eine Halle, in deren Mitte ein enormer Stalagmit die mit Kalksintermassen fantastisch verzierte Decke zu tragen scheint. Als der König Carlo Alberto den Antro di Nettuno besuchte, wurde er mit mehreren tausend Kerzen erhellt, deren von den unzähligen Krystallfacetten der Wände und dem funkelnden Wasserspiegel zurückgeworfenes Licht einen wahrhaft zauberhaften Effect hervorbrachte.

Das Meeresufer bei Syracus besteht großentheils aus hohen Felsenschichten, in welche durch unbekannte Revolutionen ungeheuere Höhlen und Grotten gebohrt sind, die den sonderbarsten Anblick von der Welt darbieten, obgleich nur wenige Reiseschriften dieser großen Naturmerkwürdigkeit gedenken. Das Meer, welches sich ohne Aufhören in ihre Schlünde ergießt, hat sie wohl ausgespült und zerfressen, was ihre innere Wölbung unwidersprechlich zeigt; doch schwerlich war es bei ihrer Bildung die einzig thätige Kraft, denn viele haben einen schmalen Eingang, weiten sich dann aus, und gehen wohl eine halbe deutsche Meile unter dem Boden der alten Stadt in die Erde hinein.

Sie sind im Hintergrund ganz trocken, und selbst beim heftigsten Sturm soll das Meer nie ihre äußerste Tiefe erreichen. „Die Lustfahrt aus dem Hafen an diesem Höhlenufer hin“ sagt Kephalides, „müssen wir zu den Eigenthümlichkeiten der ganzen Reise zählen. Wir schwebten auf unserem kleinen Boote voller Bewunderung an diesen gähnenden Felsenrachen vorüber, während sie die grünen Fluthen des Meeres, das zu unserer Freude gerade ein wenig hoch ging, mit großer Gier verschluckten, und wir sahen die Worte des alten Dichters:

„Denn hier drohete Skylla, und dort die grause Charybdis,
Fürchterlich jetzt einschlürfend die salzige Woge des Meeres“

mit hohem Erstaunen vor unseren Augen verwirklicht. Wir wünschten in eine und die andere dieser Höhlen zu sehen, allein da die See, wenn sie schon im Freien etwas tobt, in diesen engen Klüften außerordentlich zornig ist, so muß man in solchem Fall wenigstens geschickte Ruderer haben, um ohne durchnäßt zu werden oder umzufallen, hier einlaufen zu können. An der Mündung der einen Grotte erhoben wir einen großen Lärm, und alsbald flatterten viele hundert schwarze Schreivögel aus dieser Behausung des Satans heraus. Ein herzhafter Sprung, denn der Kahn flog sehr hoch auf und nieder, brachte uns auf eine trockene Klippe, und hierauf liefen wir ein wenig in den Hintergrund. O welch ein wundervolles Schauspiel, unter dem Schirm des öden Felsenhauses den wilden Neptun in weiter Ferne grünlich sich näher wälzen, dann mit rasendem Ungestüm unter Donnern und Krachen in den Schlund dieser widerhallenden Höhlen hereinfahren, und alles ringsum zischen, schäumen und triefen zu sehen.

Wir zogen wiederum nach Hause durch die Einöden und Trümmer der herrlichen Acradina. Wer will unter diesem unermeßlichen Haufen entstellter Leichname das große Forum, die herrlichen Säulengänge, das schöne Prytaneum, die prachtvolle Curia und den erhabenen Tempel des olympischen Jupiters, wovon Cicero redet, entdecken?“

In Parthey’s Wanderungen findet sich ebenfalls eine anziehende Beschreibung dieser Meeresgrotten. „Vom Marmorhafen aus machten wir eine Seefahrt längs dem steilen Höhlenufer der Acradina (des prächtigsten und reichsten Theiles des alten Syracus) welches sonst mit einer stolzen Mauer gekrönt einen herrlichen Anblick muß gewährt haben; jetzt erfreut man sich wenigstens an den schönen Formen und Farben des unverwüstlichen Kalkfelsens,

dem das rastlos arbeitende Meer seit so vielen Jahrhunderten auch nicht einen Fuß breit hat abgewinnen können. So sieht man gleich nach der Ausfahrt eine in den Felsen gehauene Treppe, die, zwar in manchen Stellen beschädigt, doch noch bis an das Wasser herabreicht. Oben auf der Höhe kann man die Spuren der ehemaligen Stadtmauer sehr gut erkennen, auch mit Wahrscheinlichkeit den Ort einiger alten Thore angeben, welche bei den Belagerungen genannt werden. Während wir an dem leeren Schauplatze so großer Thaten herruderten, trat die neue Stadt gen Süden immer mehr in den Hintergrund zurück. Vor uns hatten wir das vielfach ausgewaschene Felsenufer; zwei große thurmähnliche Blöcke stehen abgesondert im Meere von den Schiffern «i due fratelli» die beiden Brüder genannt; an dem einen sieht man einen beträchtlichen Pfeiler durch ein natürliches Gewölbe mit der übrigen Masse verbunden. Das spiegelglatte Meer erlaubte uns diese sonderbare Erscheinung zu umfahren und ganz in der Nähe zu betrachten.

Weiterhin brachten die Schiffer uns an eine tiefe Uferhöhle — Grotta di Nettuno — in welche man auf dem Kahn mehrere hundert Fuß weit einfahren kann. Die zackigen Seitenwände schließen sich in einer Höhe von ungefähr 20 bis 30 Fuß zusammen, und sind überall, so weit das Wasser nicht reichen kann, mit Tropfsteinbildungen bekleidet. Ganz hinten waren wir, gegen die Felsen gewandt, in völliger Nacht; desto zauberischer war aber ein Umblicken nach der draußen ausgebreiteten Sonnenfläche des Meeres. Wir ließen alle Ruder einziehen, und horchten auf das harmonische Spiel der leicht gekräuselten Wellen. Zum Landen ist nirgends ein Platz, und die Schiffer versicherten, das Meer sei hier eben so tief, als draußen. Nach ein paar Minuten gewöhnten die Augen sich an die Dunkelheit, und da gab wiederum das Schifflein selbst mit den rothen Mützen und grünen Binden der Matrosen, vom niedrigen Streiflichte schwach beschienen, einen äußerst lebhaften Vordergrund gegen die gelbgrünen Seitenwände der Höhle. Die Luft ist unter diesem glücklichen Himmel so rein, daß auch im tiefsten Grunde der Höhle nichts von Nebeln oder trüben Dünsten zu bemerken ist, vielmehr gibt das vorn hereindringende heitere Tageslicht allen Schatten, auch den tiefsten, eine ungemeine Durchsichtigkeit. Es entfaltete sich in dieser Dämmerung ein unendlich mannigfaltiges Spiel des Lichts von den klar beweglichen Wellen gegen die erstarrte Felswand, und es ist nicht zu läugnen, daß in Hinsicht auf solche Effecte die

sicilische Natur manches vor der italischen voraus hat. Als wir nun wieder herauskamen — wie blendend hell war da der unendliche Himmel über das Meer gespannt und wie leuchteten die Küsten! Ein frischer Nord hatte sich erhoben, die Schiffer zogen die Segel auf, und rauschend schnell wurden wir zurückgetragen. Bald lagen die beiden Brüder hinter uns: ich versank immer tiefer in den schönen Abend, und fühlte es heute recht innig, wie der Genuß einer solchen Natur einen unauslöschlich heilbringenden Einfluß für das ganze Leben hinterlassen müsse."

Wie viele andere Inseln des Mittelmeeres besteht das kleine Gozzo bei Malta aus einem zerklüfteten und porösen Kalkstein, der überall am Ufer geräumige Höhlen bildet. Hier zeigte sich am Ende des vorigen Jahrhunderts eine merkwürdige Naturerscheinung, deren Mittheilung gewiß manchen Leser interessiren wird. Ein maltesischer Uhrmacher besaß ein Landgut auf der nordwestlichen Ecke von Gozzo, wo ein ebenes Felsenplateau sich unmerklich zum Meere absenkt; das Ufer hat hier eine senkrechte Höhe von 40 bis 50 Fuß. Der Mann kam auf den Gedanken, dort ein Salzwerk anzulegen; indem er ganz flache breite Vertiefungen in den leicht zu bearbeitenden Kalkstein hauen ließ, welche das Meerwasser aufnehmen sollten. Aus Erfahrung wußte er, daß in der Sommerhitze dieß Wasser sehr schnell verdampft und einen beträchtlichen Niederschlag des reinsten Kochsalzes zurückläßt. Unter seinen Salzpfannen befand sich eine weite Höhle, welche mit dem Meere in Verbindung stand. Er trieb also ein senkrechtes Bohrloch bis in den Raum der Höhle und förderte vermittelst einer Reihe von Schöpfeimer das Meerwasser herauf. Die Verdampfung ging in den heißen Sommertagen so schnell vor sich, daß die Pfannen immer von Neuem gefüllt werden mußten und ein reicher Salzniederschlag zu erwarten stand. Nicht geringe war daher die Ueberraschung des Besitzers, als er bemerkte, daß das Wasser nicht verdunste, sondern von dem porösen Kalksteine eingesaugt und so dem Meere wieder zugeführt werde; auf dem Grunde der Pfannen hatte sich ein dicker thoniger Niederschlag gebildet, der nur einen geringen Salzgehalt zeigte.

Aus Verdruß über das Mißlingen seines Planes, fiel der Mann in

eine schwere Krankheit, und die kostbar angelegten Vorrichtungen blieben unbenützt stehen.

Darüber ging der Sommer hin, doch nun brachte die eintretende rauhe Jahreszeit neues Unglück. Wenn ein Sturm aus West oder Nordwest das Meer in die Höhle unter den Salzpfannen hineintrieb, so wurde das Wasser auf's heftigste zusammengepreßt, und suchte mit aller Gewalt einen Ausweg. Dieser war durch das Bohrloch gegeben, und man sah aus demselben einen prachtvollen Springbrunnen von 60 Fuß Höhe emporsteigen, der, sich oben allmälig ausbreitend, in Form einer mächtigen Garbe zurückfiel. Aber ein großer Theil des Strahls wurde von den Winden weit über die Grenzen von des Uhrmachers Landgütchen hinweggeführt und vernichtete durch seinen Salzgehalt den mühsamen Fleiß der Bearbeitung. Von allen Nachbarn wurden ihm Processe um Entschädigung an den Hals geworfen, und der arme, von allen Seiten bedrängte Mann konnte nichts besseres thun, als im nächsten Frühjahre an der Auszehrung sterben. Nun waren die Nachbarn schnell darüber her, füllten das Bohrloch mit Steinen aus und glaubten Ruhe zu haben. Dieß gab zu einer neuen außerordentlichen Erscheinung Veranlassung. Während der guten Jahreszeit spürte man nichts, aber mit dem Herannahen der Winterstürme ließ sich in dieser Gegend der Insel ein unterirdisches Getöse hören, welches bald wie einzelne Kanonenschüsse klingt, bald dem stärksten Donner gleich kommt, und von der in der Höhle zusammengedrückten Luft herzurühren scheint. Dieser Druck wirkt aber auch auf die Steine, mit denen das Bohrloch angefüllt ist, die unteren werden weggespült, die oberen sinken nach, das Loch wird wieder frei, und sogleich bildet sich der salzige Springquell, welcher seine zerstörenden Fluthen auf die zunächst gelegenen Aecker schleudert. Man eilt, die Oeffnung von Neuem zuzustopfen, und der unterirdische Donner stellt sich mit derselben Heftigkeit wieder ein. Auf der Insel Meleda im adriatischen Meere; auf Staffa, wie bereits bemerkt; in den javanischen Uferhöhlen, wie wir bald sehen werden, hat man einen ähnlichen nur viel schwächeren unterirdischen Donner bemerkt, der so wie hier nichts anderes zu sein scheint, als die periodische Entladung der in tiefen Höhlen zusammengedrängten Luft.

Wenn schon ein seltener Zufall dazu gehörte, das enge Loch an der Felsenküste von Capri zu entdecken, hinter welchem ein so reizendes Schauspiel sich verbirgt, so war dieses noch bei weitem mehr der Fall mit der merkwürdigen Höhle auf der kleinen Hunga Insel im Tonga Archipel *), deren Eingang wenigstens noch einen Faden tief unter der Oberfläche des Meeres, selbst bei niedrigem Wasser, liegt. Wenn irgend eine Höhle den Namen einer Meeresgrotte verdient, so ist es wohl diese. Sie ward von einem jungen Häuptling zuerst entdeckt, als er nach einer Seeschildkröte untertauchte.

Um sich eine Vorstellung von ihr zu machen, muß man sich einen 60 Fuß oder noch höher über die Oberfläche des Wassers emporsteigenden hohlen Felsen denken, zu dessen Cavität nur ein einziger bekannter Eingang ist, nämlich jener auf der Wasserseite, 6 Fuß unter der Oberfläche des Meeres, welches so frei hineinströmt, daß es den ganzen Grund der Höhle ausfüllt.

Mariner, dem wir unsere Nachrichten von diesem merkwürdigen Naturspiel verdanken, (Nachrichten über die Tonga Inseln) erzählt, daß, als er einst König Finau, den damaligen Herrscher der Inseln, auf die Ratten- und Vögeljagd nach Hunga begleitete, es jenem einfiel, seinen Kawa in der Höhle zu trinken. Der Engländer, der eben etwas von der Gesellschaft sich entfernt hatte, war seltsam überrascht, als er sie wieder am Strande aufsuchte, einen Häuptling nach dem andern untertauchen und nicht wieder aus dem Wasser heraufkommen zu sehen. Er hatte eben noch Zeit, den letzten zu fragen, was man hier vorhabe. „Folge mir," sagte der Häuptling, „und ich will dich mit an einen Ort nehmen, wo du noch niemals gewesen bist, und wo Finau und seine Häuptlinge jetzt versammelt sind." Mariner vermuthete sogleich, daß hier die berühmte Höhle sei, von welcher er zuweilen hatte sprechen hören, und begierig, die Naturmerkwürdigkeit zu sehen, sprang er sogleich dem untertauchenden Häuptlinge nach, hielt sich dicht hinter ihm, und erreichte glücklich mit ihm die Felsenöffnung, durch die man in die Höhle hinauftaucht. Als er wieder auf der Oberfläche des Wassers war, hörte er schon die Stimmen der Gesellschaft, und ferner seinem Wegweiser folgend, bestieg er einen Felsenvorsprung und setzte sich

*) Die Inseln des großen Oceans.

hier nieder. Alles Licht, welches dieser Ort hatte, ward nur vom Meere unten reflectirt, war aber doch hinreichend, wenn das Auge sich etwas an das Halbdunkel gewöhnt hatte, die umgebenden Gegenstände einigermaßen zu unterscheiden; wenigstens konnte Mariner, durch die Stimmen auf den rechten Weg geleitet, jetzt Finan und die Uebrigen der Gesellschaft finden, die sich, so wie er, rings in der Höhle niedergesetzt hatten. Da indessen eine bessere Beleuchtung wünschenswerth war, tauchte er abermals unter, schwamm an den Strand, holte seine Pistole, that reichlich Pulver auf die Pfanne, umwickelte sie dicht mit Tapatuch und Blättern, und kehrte, nachdem er durch einen der begleitenden Aufwärter auch eine Fackel hatte machen lassen, so schnell als möglich wieder in die Höhle zurück. Hier wickelte er das Tuch, wovon ein guter Theil völlig trocken geblieben war, wieder ab, entzündete es durch die Flamme des Schießpulvers und zündete so die Fackel an.

So wurde wohl zum ersten Male seit ihrer Erschaffung die Höhle mit künstlichem Lichte erleuchtet. Sie schien in ihrem Haupttheile, der sich aber auf einer Seite in zwei engere Höhlen verästete, 40 Fuß Weite zu haben, und als die Mittelhöhe konnte man auch ungefähr 40 Fuß annehmen. Die Decke war auf eine sehr merkwürdige Art mit Stalaktiten behangen, ähnlich den canellirten Schwibbögen und fantastischen Zierrathen einer gothischen Halle.

Vom Entdecker dieser merkwürdigen unterseeischen Grotte erzählt die Sage, daß er hier seine Geliebte vor der Wuth des herrschenden Despoten rettete. Die Fluthen bewahrten getreulich sein Geheimniß; er floh nach einigen Wochen weiter mit ihr nach den Fidschi-Inseln, und als er später nach dem Tode des Tyrannen zur Heimath zurückkehrte, hörten seine Landsleute mit Erstaunen vom wunderbaren Zufluchtsort, den ihm ein gütiger Meeresgott zum Schutz seiner Liebe offenbart hatte.

Diese anmuthige Legende ist von Byron in seinem Gedichte „The Island“ benutzt worden, doch läßt er eine polynesische Schöne ihren englischen Geliebten in der Höhle verbergen, die er mit dichterischer Phantasie ausschmückt.

„Around she pointed to a spacious cave
Whose only portal was the keyless wave
A hollow archway by the sun unseen

Save through the billows' glassy veil of green
In some transparent Ocean holiday,
When all the finny people are at play.

Wide it was and high
And show'd a self born Gothic canopy
The fretted pinnacle, the aisle, the nave
Were there, all scoop'd by darkness from her cave.
There with a little tinge of fantasy
Fantastic faces mopp'd and mow'd on high;
And then a mitre or a shrine would fix
The eye upon its seeming crucifix;
Thus nature play'd with the stalactites
And built herself a chapel of the seas."

Die Höhle bei Hunga, die azurne Grotte von Capri und die prachtvolle Fingal's Halle gewähren, so merkwürdig sie auch sind, dem Menschen keinen andern Genuß, als daß bei ihrer Betrachtung seine Gedanken zum schöpferischen Urquell des Weltalls emporsteigen; anders ist es mit den marinen Höhlen an der Südküste von Java, aus welchen ein reicher materieller Ertrag gewonnen wird.

Die schroff gesenkten, mehrere hundert Fuß hohen Mauern der javanischen Südküste bieten einen malerischen Anblick dar. Das üppigste Waldgebüsch hat sich bis zur äußersten Grenze des Landes vorgeschoben, ja Pandaneen wurzeln noch an den schroffen Wänden selbst, oder blicken zu tausenden vom Rande der Felsmauern in geneigter Stellung in das darunter fluthende Meer hinab.

Im Verlauf unberechenbarer Jahre hat die Brandung weit überhängende tiefe Buchten und Höhlen im Kalkfels ausgewaschen, worin die kleine Burung Schwalbe (Hirundo esculenta) nistet, welche die von den Chinesen so hochgeschätzten eßbaren Nester baut. Da wo das Meer am stärksten tobt und tiefe Höhlen in den Felsen eingeschnitten hat, sieht man ganze Schwärme dieser kleinen Vögel hin- und herschwirren. Sie fliegen absichtlich durch den dichtesten Wellenschaum, der an den Felsen zerschellt, und finden in dieser zerstiebenden Brandung offenbar ihre Nahrung, wahrscheinlich ganz kleine Seethiere oder Fetzen von Seethieren (Mollusken) welche die Brandung an den Klippen zerstückelt hat und mit emporschleudert.

Wenn man von einem ins Meer hervorragenden Felsenkap dem Spiele des unaufhörlich auf- und abwogenden Meeres folgt, so sieht man, wie die Oeffnung der Höhle Gua Rongkop bald ganz unter dem Wasser verborgen ist, bald wieder offen steht, und wie dann die Schwalben mit Blitzesschnelle ein- und ausziehen. Ihre Nester kleben an den Felsen tief im Innern, an der hochgewölbten finstern Decke der Höhle. Sie wissen den rechten Augenblick, in welchem der enge Eingang zur Grotte offen steht, geschickt zu benutzen, ehe ein neuer Berg von Wasser ihn verschließt. So oft eine größere Woge heranwälzt, so tritt das Meer schnell und mit dumpfem Gedonner in die Höhle, die Oeffnung ist dann ganz geschlossen, die Luft im Innern der Höhle wird comprimirt, und durch das hineingedrungene Wasser in einen kleineren Raum zusammengedrängt und übt einen Gegendruck auf das Wasser aus; sobald nun die Woge zurücktritt und die Oberfläche des Meeres am Fuße der Wand wieder anfängt sich zu einem Thale herabzusenken, so offenbart sich auch diese Expansivkraft der eingeschlossenen Luft, auf gleiche Weise wie wir es auf der Insel Staffa beobachtet haben; das hineingedrungene Wasser wird größtentheils zerstäubt wieder herausgespritzt; die noch nicht ganz abgezogene Brandung wird in horizontaler Richtung zwei- bis dreihundert Fuß weit mit Gewalt durchbrochen, und ähnlich wie aus einer losgebrannten Kanone der Dampf hervorschießt, so fährt nun eine Säule von Wasserstaub, laut keuchend aus der Höhle heraus, die bald darauf wieder von einer neuen Woge geschlossen wird. Während draußen in einiger Entfernung von der Küste der tiefe indigoblaue Spiegel des Meeres ruhig und hellglänzend daliegt, hört es hier am Fuße der Felsmauer nie auf zu kochen und zu toben. Hier bricht sich das Sonnenlicht in jeder Welle, die zu Staub zerpeitscht wird, mit wunderbarer Klarheit: hier sieht man in jeder Säule, die aus der Höhle geblasen wird, die glänzendsten Regenbogen hingezaubert.

Eine so großartige Natur, welche so merkwürdige, den Javanen ganz und gar unerklärbare Erscheinungen zur Schau trägt, mußte nothwendig von überirdischen Wesen belebt sein.

Ratu-loro-kidul ist es, die Königin Loro der Südküste, welche in diesen Höhlen wohnt, der Brandung gebietet, die Dampfsäulen hervorspritzt. Sie wird von der Bevölkerung in hohen Ehren gehalten. Zu Rongkop steht oben auf der Küstenmauer ein Haus in einem Palmenhaine, ein schönes,

von Bambus gebautes Haus, worin kein Sterblicher wohnt, wo Niemand vorübergeht, ohne seine Hände zum ehrerbietigen Gruß ans Haupt zu bringen. Man würde des Todes sein, wenn man es wagen wollte, dieses Haus zu betreten. Es gehört der Königin, der es zuweilen behagt, dem Busen des Meeres zu entsteigen, oder ihre Felsenhöhlen zu verlassen, und ihren unsichtbaren Einzug zu halten in dieses Haus, wo ihr das fromme Volk Hausgeräth, Bett und vorräthige, schöne Kleider hingelegt hat, deren sie sich nach Belieben bedienen kann. Nur zuweilen begibt sich ein Häuptling von den Pflückern der Vogelnester, eine Art Priester, in die Geisterwohnung um sie vom Staube zu reinigen, während Weihrauchdampf als frommes Opfer an der Pforte des Hauses emporsteigt. Kein Laut darf während dieser Zeit seinen Lippen entschallen, eben so wenig als der Schaar der übrigen Javanen, die in banger Ehrfurcht draußen vor der Wohnung knien.

Wird zur Zeit des Pflückens der Nester eine Festmahlzeit gehalten, hat man zwischen dem Gebüsch vor dem Hause reinliche Matten auf dem Grasboden ausgebreitet und mit Speisen besetzt, so wird erst Ratu-loro-kidul angerufen, um Platz an der Tafel zu nehmen. Ist das Gebet ausgesprochen, so werfen sich alle Anwesende nieder, um der Königin Zeit zu lassen, was ihr gefallen möchte von den Speisen zu kosten, ist es auch nur die nicht materielle Kraft, die sie aus ihnen saugt. Nachher aber thun an dem übrig gebliebenen gröberen Mahle die Loroanbeter sich gütlich, während im Hintergrunde der Gamelan seine harmonischen Töne erklingen läßt, und gutherzige Fröhlichkeit das Fest belebt.

Welch' merkwürdiger Instinct mag wohl die Vögel dazu getrieben haben, ihre Nester tief im Innern jener, von der Brandung belagerten Küstenhöhlen, an die hochgewölbte finstere Decke zu kleben? Hofften sie vielleicht dadurch den Verfolgungen des Menschen zu entgehen? O, dann war aber ihr Hoffen ein vergebliches; denn auch zum Unzugänglichsten weiß seine Habsucht sich den Zutritt zu verschaffen.

In einigen Höhlen mag es ihnen zwar gelingen, nicht aber in solchen, denen mit Strickleitern beizukommen ist. So liegt bei der Höhle Gua-Gede, im Districte Karang-bolong der Regentschaft Ambol, der Rand der Küstenmauer 80 Pariser Fuß über dem Spiegel des Meeres zur Ebbezeit und die Mauer biegt sich concav nach innen, bildet jedoch in einer Höhe von 25 Fuß über dem Meer einen Vorsprung bis wohin eine Rotangleiter senkrecht vom

Rande herabhängt. Sie ist aus zwei seitlichen Rotangsträngen verfertigt, welche in Abständen von anderthalb bis zwei Fuß durch Querhölzer mit einander verbunden sind. Die Decke des Eingangs der Höhle liegt jedoch nur 10 Fuß über dem Spiegel des Meeres, das den Boden der Höhle auch zur Ebbezeit in seiner ganzen Ausdehnung bedeckt, während zur Fluthzeit die Oeffnung der Höhle von jeder herbeirollenden Woge gänzlich zugeschlagen wird. Nur zur Ebbezeit und bei sehr stillem niedrigen Wasser kann man in ihr Inneres gelangen. Auch dann noch würde dieses unmöglich sein, wäre der Fels am Gewölbe der Höhle nicht von einer Menge Löcher durchbohrt, zernagt und zerfressen. In diesen Löchern nun, an den hervorragenden Zacken hält sich der stärkste und kühnste der Pflücker, der zuerst hineinklettert, fest und bindet Rotangstränge an ihnen an, die dann von der Decke 4 bis 5 Fuß lang herabhängen. An ihrem unteren Ende, werden andere lange Rotangstränge festgeknüpft, die in immer mehr horizontaler Richtung unter der Decke fortlaufen, deren Unebenheiten sie bald auf-, bald absteigend folgen, so daß sie sich wie eine hängende Brücke durch die ganze Länge der Höhle hindurchziehen. Die Höhle ist 100 Fuß breit und bis zu ihrem tiefsten Hintergrunde 150 Fuß lang. An ihrem Eingange nur 10 Fuß hoch, steigt ihre Decke weiter einwärts höher an und erhebt sich im tiefsten Innern bis zu 20 und 25 Fuß über den Spiegel des Meeres, das den ganzen Grund der Höhle bedeckt.

Wenn man mit Recht den Muth der nordischen Seevogelfänger bewundert, die von hoher Felsenplatte am Seil herabgelassen, über dem wildbrandenden Meere schweben, so wird man auch der Kühnheit der javanischen Nestpflücker die gerechte Anerkennung nicht versagen.

Ehe man zum Berauben der Vögel die Leitern aushängt und auf ihnen herabsteigt in die grausige Nachbarschaft der schäumenden See, wird erst ein feierliches Gebet der Göttin der Südküste dargebracht, und zuweilen auch am Grabmahl ein frommes Opfer, da wo der erste Entdecker der Vogelnesthöhlen oder die sterbliche Hülle des erfinderischen Mannes ruhen soll, der sie zuerst auszubeuten lehrte. So wird in allen Zonen und auf allen Culturstufen der Mensch durch eine innere Stimme dazu getrieben, sich den unsichtbaren Mächten anzulehnen, wenn irgend ein großes gefahrvolles Unternehmen ihm bevorsteht.

Wenn die Zeit der Reife naht, begeben sich einige der Pflücker jeden Tag in die Höhle um nachzusehen in welchem Zustande die Nester mit ihrem Inhalt sich befinden, bemerken sie dann, daß in der Mehrzahl der Nester die Jungen bereits mit Stoppeln versehen sind, so wird das Pflücken angefangen. Diese Nester sind nämlich die werthvollsten, während solche mit noch ganz nackten Jungen die zweite Qualität, und diejenigen, welche noch Eier enthalten, zur dritten gerechnet werden. Ueberreif, schwarz und unbrauchbar sind dagegen die Nester mit Jungen, welche schon Federn haben. Alle Jungen und Eier werden ins Meer geworfen.

Vier Mal jährlich brüten die fruchtbaren Vögel, aber es wird nur drei Mal gepflückt. Das vierte junge Geschlecht läßt man leben, um die Bevölkerung der Höhlen unverändert zu erhalten.

Jährlich werden auf diese Weise in den fünf Grotten von Karang Bolong, wovon ich die größte beschrieben habe, etwa 50 Pikuls Nester geerntet, welche die Chinesen mit 4000 bis 5000 niederl. Gulden den Pikul bezahlen, der etwa 10,000 Nester enthält. Der jährliche Ertrag beläuft sich auf etwa 250,000 Gulden, während die Kosten des Pflückens nur 10,000 Gulden betragen. Der Werth der Höhlen steht demnach dem manches kleinen Fürstenthums nicht nach, und Köthen sowie Reuß-Greiz-Schleiz-Lobenstein könnten sich freuen, wenn ihre Unterthanen soviel Geld in das Staatskästchen lieferten als dort die Vögel.

Man glaubte früher, daß der schleimige, an der Luft sich erhärtende Stoff, den die Vögel durch den Schnabel entleeren, um die Nester zu bauen, aus im Magen aufgeweichter Seealgen bestehe, neuere Forschungen haben jedoch gelehrt, daß er aus besonderen Halsdrüsen abgesondert wird, die jedesmal vor der Brütezeit anschwellen, und also wie unser Speichel ein thierisches Secret ist.

Uebrigens werden auch Vogelnester in den Kalksteinhöhlen von Bandong in der Mitte der Insel, 2000 bis 2500 Fuß über der Meeresfläche gesammelt, und so wie man zu Karang Bolong mit Strickleitern an der Küstenmauer hinabklettern muß, um zum Eingange der Seegrotten zu gelangen, so muß man in Bandong mit Leitern eben so hoch, ja höher hinauf auf die Felsen steigen, um die Oeffnung der Höhlen zu finden. Zu Bandong werden übrigens jährlich kaum 14,000 Nester gesammelt. In diesen Berg-

höhlen wohnen Schwalben und Fledermäuse zugleich, jedoch in verschiedenen Räumen oder Abtheilungen. Die Fledermäuse schlafen des Tages, zu welcher Zeit die Schwalben die Höhle verlassen haben, um Nahrung zu suchen. Wenn die Schwalben des Abends heimkehren, um sich in ihre Nester zu begeben, so fliegen die Fledermäuse aus, um erst den folgenden Morgen wiederzukommen, zu welcher Zeit dann von Neuem die Schwalben ausziehen. Auf diese Art sind diese so verschieden organisirte Thiere, obgleich sie in einer Höhle wohnen, doch nie gleichzeitig bei einander, sie stören einander nicht; denn die eine Hälfte fliegt jederzeit aus, wenn die andere einfliegt, oder kehrt zur Höhle zurück, wenn sie von der andern Schaar verlassen wird.

Weder im Gebüsch, noch über Bächen und Teichen wird im Laufe des Tages eine dieser Schwalben erblickt. Alle Pflücker glauben, daß sie sich des Tags am Seestrande aufhalten, daß der Stoff, woraus sie ihre Nester bauen, ein Meeresproduct ist, und daß sie also den 10 Meilen weiten Abstand zur Küste jeden Tag kommend und gehend zurücklegen.

In einer spaltenartigen Höhle der Kratermauer des noch dampfenden Vulcanes Tjeriman wohnen, in einer Höhe von 9400 Fuß über dem Meere, auch noch zahlreiche Schwärme einer Schwalbenart, welche größer ist als Hirundo esculenta und ihre Nester aus dürren Grashalmen baut, die mit einer hornartigen Masse zusammengeleimt sind. Die Substanz ist schmutzig grau, übrigens derjenigen, woraus die eßbaren Nester bestehen, sehr ähnlich, muß also anfangs schleimig gewesen sein. Auch diese Vögel sollen von ihrem 9000 Fuß hohen Berggipfel jeden Tag zum Meeresstrande bei Tjeribon, wo sie ihre Nahrung finden, hin- und zurückfliegen. Welcher Naturfreund möchte nicht mit einer gleichen Beweglichkeit begabt sein, die ihm gestattete, in schnellem Wechsel, die großartigsten Gebirgsprospecte und den Anblick des ewig veränderlichen Oceans zu genießen.

Fünfzehntes Kapitel.

Felsentempel.

Die Höhlentempel von Kanara. — Herrliche Aussicht von der Höhe des Berges. — Verwüstungen der Tiger. — Höhlentempel von Elephanta. — Colossales Götzenbild. — Die Grotten von Ellora. — Felsentempel von Karli. — Die sieben Pagoden bei Madras. — Der Felsentempel von Dambool in Ceylon. — Der Grottenbau von Bamran in Kabulistan. — Riesige Figuren. — Die Tempel von Ipsambul. — Die Grotte und Kirche der heiligen Rosalie im Monte Pelegrino bei Palermo.

Die geheimnißvolle Dämmerung des Waldes, die grünen Kuppeln, auf mächtigen hundertjährigen Säulen ruhend, und nur an einzelnen Stellen vom Sonnenlicht durchbrochen, die tiefe Einsamkeit, das ahnungsvolle Lispeln und Rauschen des Laubes im ewigen Zwiegespräch mit den leicht beschwingten Winden — das alles erfüllt die Seele mit Schauern der Unendlichkeit und erhebt das andächtige Gemüth zum geistigen Urquell aller Dinge. Kein Wunder also, daß unsere Vorfahren ihre Götter im hehren Naturtempel des Waldes anbeteten, und in jedem Geflüster der hohen Baumkronen die Stimmen der unsichtbaren Gewalten zu erkennen glaubten, welche des Menschen wechselnde Schicksale leiten. Aber auch die tiefen Grotten und weitverzweigten Höhlen sind wohl dazu geeignet, religiöse Gefühle zu erwecken und das empfängliche Gemüth von der sinnlichen Welt zu einer höheren Sphäre zu erheben. Auch hier haben die unergründlichen Naturkräfte im großartigsten Maßstabe gebaut, auch hier verlieren sich die hohen Gewölbe in mysteriöses Dunkel, auch hier treten der ins Grenzenlose hinausschweifenden Phantasie keine sichtbaren Schranken entgegen, auch hier laden Stille und Einsamkeit zu ernsten andächtigen Betrachtungen ein. Daher finden wir denn auch bei vielen Völkern des Alterthums natürliche oder künstliche Grotten und Höhlen dem Dienst der Götter geweiht, und viele dieser unterirdischen Tempel, obgleich zu den ältesten Denkmälern der

Menschheit gehörend, sind von einer solchen Pracht und Größe, daß sie zu den merkwürdigsten Bauwerken gerechnet werden können.

Die Insel Salsette bei Bombay wird häufig wegen der berühmten Höhlentempel beim Dorfe Kanara besucht. Der Weg dahin führt über enge Felsenpfade durch ein fast undurchdringliches Dickicht, so daß man genöthigt ist, den Palankin zu verlassen, und zu Fuß den schwer zugänglichen Berg zu erklimmen, an dessen Abhang, in einiger Entfernung vom Gipfel, der große Tempel weit und breit das Land überschaut. Dieses Riesenwerk, ganz im festen Felsen ausgehauen, über 90 Fuß lang und 38 Fuß breit mit einer entsprechenden Höhe, bildet ein längliches Viereck mit gewölbter Decke. Zwei riesige Säulenreihen theilen die Halle in drei Gänge, und geben ihr die Form der alten Basiliken, die ursprünglich als Gerichtshöfe dienend, später bekanntlich zum christlichen Gottesdienste eingerichtet wurden.

Da der Tempel von Kanara den Portugiesen während der kurzen Zeit, wo sie den kleinen Archipel von Bombay besaßen, als Kirche diente, wurden natürlich die heidnischen Bildwerke, welche das Innere zierten, größtentheils zerstört, und nur die meisterhaft ausgeführten, vortrefflich erhaltenen Kapitäler der mächtigen Säulen lassen ahnen, daß ihr Kunstwerth den großartigen Verhältnissen der Halle entsprach. Der 12 Fuß tiefe Porticus dagegen, der von derselben Höhe und Breite den Eingang zum Tempel bildet, ist noch immer reichlich verziert; an jeder Seite enthält eine Nische eine riesige, gut ausgeführte Bildsäule, und an den viereckigen Pfeilern des Einganges sind lange Inschriften eingehauen, deren Entzifferung noch nicht gelungen ist. Der Reiz einer räthselhaften Vergangenheit trägt also noch dazu bei, das Interesse des bewundernswerthen Denkmals, des Werkes einer erstaunlichen Geduld und Ausdauer, zu erhöhen. Sowohl die äußere Seite des Porticus, als der vor demselben 28 Fuß tief sich erstreckende Vorhof haben durch die Zeit gelitten, manche Steine sind aus den Fugen getreten, und Schlingpflanzen umwuchern die zerbröckelnden Bildsäulen. Vergebens versucht es der Mensch, Denkmäler für die Ewigkeit zu erbauen, im Kampfe mit den lebendigen Kräften der Natur müssen sie erliegen, und nach

kurzer Zeit fragt man vergebens, wo sie waren. In den Felsen ausgehauene Treppen führen zum Gipfel des Berges, und auf verschiedenen sich schlängelnden Pfaden gelangt man zu kleinen Aushöhlungen, die meistentheils aus zwei Zellen und einem Porticus bestehen. Bei jeder befindet sich ein etwa 3 Cubikfuß enthaltender Brunnen, der ebenfalls in den Felsen ausgehauen ist, und in dem das Regenwasser sich ansammelt, welches dem vom Steigen Ermüdeten einen kühlen und erfrischenden Trunk gewährt. Manche dieser Höhlen sind größer und vollkommener ausgebildet als die andern, und einige haben im Totaleffect Aehnlichkeit mit dem Haupttempel, obwohl sie ihm an Größe und Verzierung bei weitem nachstehen. Der ganze Anblick des überall durchlöcherten Berges zeigt, daß eine Höhlenstadt, die wohl mehrere tausend Einwohner fassen konnte, in dessen Seiten ausgehauen war. Die größte Excavation war ohne Zweifel der Haupttempel; die kleineren nach demselben Plan eingerichteten Höhlen dienten ebenfalls zu Andachtsübungen, und die übrigen waren wahrscheinlich der Aufenthalt frommer Braminen und ihrer Schüler, zur Zeit wo Indien die Wiege der Künste und Wissenschaften war, während die Völker Europa's noch in tiefer Barbarei versunken lagen.

Vom Gipfel dieses wunderbaren Berges hat man eine herrliche Aussicht; die Insel Salsette liegt wie auf einer Landkarte rings um den Zuschauer ausgebreitet und gewährt dem Auge eine angenehme Abwechslung von Reisfeldern und Cocoshainen, von Dörfern und Triften, von bewaldeten Hügeln und fruchtbaren Thälern; die umgebenden Berge bilden einen Vordergrund von grauen Felsmassen, mit Bäumen bedeckt oder in düstere Grotten ausgehöhlt, der Aufenthalt von Tigern, Schlangen, Flederthieren und ungeheueren Bienenschwärmen, während der Horizont nach Süden durch die Insel Bombay mit dem Hafen und seinem Mastenwalde, nach Osten durch das Festland, nach Norden durch Bassein und das benachbarte Gebirge, nach Westen durch den Ocean begränzt wird. Der Genuß der malerischen Scene wird nur durch die zahlreichen Tiger gestört, welche das Gebirge beunruhigen, und häufig in die Ebenen herabsteigen, wo sie nicht nur Schafe und Ochsen in der Nähe der Dörfer wegholen, sondern auch manchen armen Hindu mit mörderischer Tatze zerfleischen.

Nicht minder berühmt durch ihre Höhlentempel ist die kleine Insel Elephanta, etwa zwei Stunden von Bombay. Sie besteht nur aus zwei felsigen Bergen, mit Bäumen und Strauchwerk bewachsen, und einem dazwischen liegenden Thälchen, durch Reisfelder und die Hütten einiger armen Landleute belebt. In der Nähe des Landungsplatzes steht die schwarze Figur eines in schwarzen Stein gehauenen Elephanten, welchem wahrscheinlich die Insel ihren Namen verdankt. Einen schmalen Pfad zwischen Felsen, Bäumen und Sträuchern bergaufwärts verfolgend, gelangt man zur merkwürdigen Höhle, die schon lange die Aufmerksamkeit der Neugierigen auf sich gezogen, und den Vermuthungen der Alterthumsforscher einen weiten Spielraum gegeben hat. Der Haupttempel mit seinen Nebengemächern ist 220 Fuß lang und 150 Fuß breit, so daß er diesen Dimensionen nach die größte Aushöhlung auf der Insel Salsette weit übertrifft; da er aber von viel geringerer Höhe ist, wird der Besucher troß der viel zahlreicheren und schöneren Sculpturen doch immer daran erinnert, daß er in einer Höhle sich befindet, während die stattlichen Säulen und die hohe gewölbte Decke des Tempels von Kanara diesem großartigen Bau ein wahrhaft majestätisches Ansehen verleihen. Dennoch fühlt sich der Zuschauer von lebhaftem Staunen und Bewunderung beim Eintritt in die Felsenkrypte von Elephanta ergriffen; denn vier Reihen massiver gleichmäßiger Säulen, in regelmäßigen Entfernungen von einander, bilden drei prachtvolle Gänge vom Hauptportal bis zum großen Götzenbilde, welches den mittleren Gang beschließt; und ein trübes Dämmerungslicht erhöht den Eindruck der großartigen Halle, indem es deren Umrisse ins Unbestimmte verschwimmen läßt. Das Götzenbild besteht aus drei kolossalen Köpfen, die fast vom Fußboden bis zur Decke — eine Höhe von 15 Fuß — reichen, und stellt die dreieinige Gottheit der indischen Mythologie — Brama, Vishnu und Siwa — im dreifachen Character des Schöpfers, des Erhalters und des Zerstörers dar. Freundliche Heiterkeit ruht auf den regelmäßigen Zügen des Brama und des Vishnu, während unerbittliche Strenge und Rache das Gesicht des Siwa entstellen. An jeder Seite des dreiköpfigen Götzenbildes steht eine Riesengestalt auf einen Zwerg gelehnt, gleichsam die Wache haltend, und außerdem sind überall die Wände mit mehreren tausenden von Figuren in verschiedenen und größtentheils anmuthigen Stellungen geschmückt. Vergebens würde man in den Säulen die eleganten Formen des griechischen Baustyls zu

finden hoffen; sie sind sehr massiv im Verhältniß zu ihrer Höhe, doch geben die schwellenden Kapitäler den Begriff der ungeheueren Last des darauf ruhenden Berges, so daß die Form ihrer Bestimmung vollständig entspricht. Vom rechten und linken Seitenschiff des Haupttempels führen Gänge in kleinere Aushöhlungen, die noch tiefer in die Eingeweide des Berges eindringen, und zum Theil mit Farben bemalt sind, deren Glanz noch nicht ganz erloschen ist. Bedenkt man die ungeheuere Arbeit, die es kosten mußte, ein solches Bauwerk zu vollenden, und die Kühnheit des ersten Entwurfes, so wird man gewiß den Höhlentempel von Elephanta zu den merkwürdigsten Denkmälern rechnen, die jemals von Menschenhand ausgeführt worden sind. Wäre er, wie andere Gebäude, Stein auf Stein errichtet worden, so würde man ihm schon seine Bewunderung nicht versagen können, doch wie sehr wird dieses Gefühl gesteigert, wenn man sich vorstellt, daß er mit unendlicher Mühe in den harten Felsen von einem Volke eingehauen wurde, welches das Schießpulver zum Sprengen des hartnäckigen Gesteins nicht kannte.

Noch bedeutender als diese Werke sind die Grotten oder wie man sie auch genannt hat, die Wunder von Ellora. In der Nähe des Dorfes Ellora und der späteren muhammedanischen Stadt Daulatabad findet sich eine Stelle, wo das Gebirge sich in Form eines Halbkreises zieht, dessen äußerste Spitzen wohl eine englische Meile weit von einander entfernt sind. Hier ist der harte rothe Granit theils zu Grotten ausgehöhlt, die mehrere Stockwerke über einander bilden, theils auch äußerlich bearbeitet, so daß der Fels, obgleich noch in seinem natürlichen Zusammenhange mit dem Boden, dennoch den Anschein eines selbstständigen Bauwerkes hat. Diese ungeheueren, weit ausgedehnten Räume stellen offenbar nicht den Tempel eines Gottes dar, sondern verschiedene Tempel vieler Götter mit den nöthigen Räumen zur Wohnung der Priester und Einsiedler, und zur Aufnahme eines ganzen Volkes von Pilgern.

In mehreren Stockwerken über einander, von großen Säulenreihen getragen, ziehen sich die Grotten mit Treppen, Gallerien, Vorhöfen, Brücken von Felsen über gleichfalls in Felsen gehauene Kanäle wohl eine Stunde weit. Eine vollständige Beschreibung des wunderbaren Berges, der auch

den Namen Deva-giri „Götterberg“ führt, besitzen wir noch nicht, sondern nur Angaben und Abbildungen einzelner Theile: die Größe des ungewohnten Schauspiels und die Menge der Gegenstände gestatteten es den Besuchenden noch nicht, sich an eine, das Ganze umfassende Arbeit zu wagen.

Die größte dieser Tempelstätten wird Kailaia „Sitz der Seligen“ genannt. Tritt man in deren Felsthor ein, so gelangt man in die Mitte eines, in den Felsen gehauenen großen Hofraumes, der eher das Ansehen eines verzauberten Steinbruchs darbietet als eines Gebäudes. Ohne die große Vorhalle hat dieser Hof eine Tiefe von 247 und eine Breite von 150 Fuß. Die umgebenden Felswände, von Grotten und Gallerien durchbrochen, steigen bis zur Höhe von 100 Fuß empor. In der Mitte ist aber eine große, isolirte Felsenmasse stehen geblieben, welche auswendig gemeißelt, inwendig ausgehöhlt, den Tempel selbst darstellt. Er hat Kirchengröße, 103 Fuß Länge, 61 Fuß größte Breite, aber im Innern nur 17 Fuß Höhe, während im Aeußern die reich und phantastisch verzierte Masse sich bis auf 90 Fuß erhebt. Zur Seite stehen kleinere Steinpagoden, 38 Fuß hohe Obelisken und Elephanten in mehr als natürlicher Größe als Tempelwächter. Von dem Tempeldache waren einst nur zum Theil zertrümmerte Steinbrücken durch die Luft hinüber zu den nächsten Felshallen der oberen Stockwerke geschlagen. Alle Wände im Innern und Aeußern sind mit Götter- und Thierbildern von aller Größe und Art in den mannigfaltigsten Gruppen oder mit Inschriften in indischen aber veralteten, und bisher noch nicht entzifferten Buchstaben bedeckt. Ein großer Theil der Grotten, welche das Gebirgstheater durchstechen, ist noch nicht näher untersucht, manche mögen durch die Zeit zerstört, durch die wuchernde Vegetation verdeckt sein. Ueberall ist der Zugang beschwerlich; durch enge tiefe Felsenrisse wo Papageienzüge und andere Vogelarten erst verjagt werden müssen, über Wasserfälle und durch dichtes Gebüsch führt der Weg, selbst zu den größten Tempeln. Um so mehr contrastirt die feine juwelierartige Verzierung mit der Wildheit der umgebenden Felsen. Diese Höhlentempel sind nämlich zum Theil mit Pilastern in mehreren Stockwerken und mit simsartigen Streifen geschmückt, an denen die reichsten und feinsten Ornamente im Uebermaß angebracht sind. Fast alle Gottheiten der indischen Mythologie, sogar die Krieger, welche Ramayana und Mahabarata besingen, kommen in diesen Sculpturen

vor, und der Cultus des dreiköpfigen Brama oder des gewaltigen Siwa scheint vorherrschend.

Diese unermeßlichen Bauten können nur das Werk vieler tausende von Arbeitern und Künstlern, ja eines ganzen Volkes von Steinhauern und mehrerer Jahrhunderte gewesen sein. Die Beobachter wollen an ihnen auch einen schulmäßigen Fortschritt vom Rohen zum Vollendeten bemerkt haben, so daß sie einer langen Periode ununterbrochener künstlerischer Entwickelung angehören. Aber die Zeit und das Volk, den Namen des Erbauers oder der Beherrscher, selbst des Priestergeschlechts, das hier so Mächtiges hervorrufen konnte, nennt keine Geschichte, sogar die sonst überall so geschäftige Tradition schweigt darüber.

Die berühmten Grotten von Carli sind wie die von Kanara ganz buddhistisch; in der Vorhalle sind viele Sculpturen, im Tempel selbst nur das Buddhabild unter dem geheimnißvollen Baldachin des Feigenbaumes. Auch die Form der Haupthöhle ist der von Kanara ähnlich, 126 Fuß lang, 46 Fuß breit, von 50 quadraten Pilastern getragen, deren Kapitäle mit Elephanten geschmückt sind. Auch hier ziehen sich neben dem Haupttempel kleinere Grotten weiter durch den Berg hin; mehrere Tage wären nöthig, um alles zu untersuchen. Der alte Nimbus ist längst von diesen Heiligthümern der Vorzeit gewichen, von den Einheimischen werden sie sogar als der Sitz böser Dämonen gefürchtet. Ihr Baustyl ist einfacher als der von Ellora und edler als der von Kanara, mit dem er jedoch in wesentlichen Eigenthümlichkeiten übereinstimmt.

Alle diese Werke nebst vielen ähnlichen liegen sämmtlich im nordwestlichen Hindostan in verhältnißmäßiger Nähe von einander, und bezeugen, daß hier der Hauptsitz jenes unbekannten kunstfleißigen Volkes war, von dem die schönsten Felsenbauten des indischen Alterthums herrühren.

Im südlichen Indien ist nur ein Werk dieser Art, aber von großer Bedeutung, die Felsenstadt der sogenannten S i e b e n P a g o d e n. Ungefähr eine Stunde nördlich von Madras an der Koromandelküste, wo der Fels unmittelbar an das Meer reicht, bemerkten die Schiffer schon längst einzelne Steinsäulen im Wasser aus Quadern gemauert, mit Sculpturen ziemlich roh verziert. Nach diesen nannten sie die Stelle die der sieben

Pagoden. Die meisten hat seitdem die Fluth zerstört, nur eine steht noch. Sie sind aber auch nur Ankündigungen der colossalen Werke, welche sich in dem Felsberge der Küste selbst finden, nicht wie jene Pyramiden aus Quadern gebaut, sondern in den Fels gehauen. Auch hier wieder große Grotten, Säulenhallen, Monolithentempel, kleinere Gemächer, Treppen und Becken wie in Ellora, zahllose Sculpturen in etwas kleinerem Maßstabe und von minderer Schönheit, wie dort dem Cultus des Vischnu und Siwa angehörig, unbekannte Inschriften dazwischen. Es ist eine ganze Königsstadt oder doch ein colossales Heiligthum, welches diese einsame Küste bedeckt.

Uebrigens fehlen auch in andern indischen Ländern ähnliche Grottentempel nicht. Man findet sie in Cochin China, in Birma, in Malva, in Ceylon, wo der uralte Felsentempel von Dambool zu den bewundertsten Bauwerken der Insel gehört.

Zwischen Indien und Persien treffen wir den höchst merkwürdigen Grottenbau von Bamian, nördlich von Kabul. Hier erregen schon seit Jahrhunderten zwei colossale Gestalten, in den Felsen gehauen, in Nischen, von Malereien umgeben, die eine wohl 120 Fuß, die andere etwa halb so hoch, den Zorn der rechtgläubigen Mohammedaner auf ihren Durchzügen nach Indien. Die Vorbeiziehenden hielten es für Pflicht, die Götzenbilder wenigstens durch ein Paar Schüsse zu verletzen, und Kaiser Aurungzeb, am Ende des siebzehnten Jahrhunderts, ließ sogar die unteren Theile mit Kanonen zerstören, die oberen trotzten dem Angriffe. In diesem Zustande befinden sie sich auch noch, die Köpfe mit breiten Lippen und herabhängenden Ohren, die Körper nicht nackt, sondern mit einem Stuccogewande bekleidet, die Zeichnung roh.

Die Sage der Muselmänner erkennt in der kleineren Gestalt ein Weib, hält beide für das erste Menschenpaar, deren Grab denn auch in der Nähe sei, und bemerkt, daß ihre nach Osten gerichteten Gesichter am Morgen lächeln, am Abend trübe sehen. Zur Seite beider Colosse führen quadratische Löcher zu Höhlen und Gängen, durch welche sich ein Weg bis zur größten Höhe der Figuren emporwindet. Auch die andere Seite des Berges ist von Höhlen durchbohrt, die noch jetzt dem größten Theil der Bevölkerung von Bamian als Wohnstätten dienen. Ihre Zahl wird auf zwölftausend geschätzt und Fabelhaftes von langen Irrwanderungen darin erzählt. Sie sind zum Theil sehr groß, sollen Nischen und Sculpturen enthalten, doch

hat die Unsicherheit der Gegend bis jetzt sorgfältige Untersuchungen nicht gestattet. Unzweifelhaft aber ist es, daß auch diese Werke indisch-buddhistischen Ursprungs sind, und ihre Entstehung in die graueste Vorzeit hinaufreicht.

Im geheimnißvollen Nilthal, dem Sitz einer Cultur, die an Alterthum mit der indischen wetteifert, finden wir nicht minder merkwürdige, gottesdienstliche Höhlenbauten, und den Wundern von Ellora stellen sich die Wunder von Ipsambul, einige Meilen unterhalb der Fälle von Wady Halfu in Nubien, ebenbürtig zur Seite.

Zwei Façaden in die Felswand eingehauen in einer Entfernung von zweihundert Schritten, führen in das Innere der Berge, jede zu einer Reihe von größeren und kleineren, reich mit Sculpturen und Hieroglyphen geschmückten Hallen. Man hält diese Grottenbauten für Tempel des Osiris und der Isis, und für älter als alle epygtischen Denkmäler. Der Maßstab dieser Werke ist der allercolossalste. Vor dem sogenannten Osiris-Tempel sind vier sitzende Figuren, aus dem Felsen gehauen, welche nicht weniger als 51 Fuß im Sitzen auch ohne die 14 Fuß hohe Mitra messen, und also etwa 12 bis 16 Mal die menschliche Gestalt vergrößern. Das Gesicht allein ist sieben Fuß lang. Sie übertreffen an Größe alle Statuen Aegyptens; nur die ungeheure Sphinx vor der großen Pyramide von Memphis ist noch größer. Die Façade selbst ist bei einer Breite von 117 Fuß etwa 100 Fuß hoch, und man betritt durch eine Pforte von geringer Höhe (22 Fuß) eine Vorhalle, gestützt von Pfeilern, an welchen colossale Statuen, Priester, die Arme über der Brust gekreuzt, stehen. Aus dieser größeren Halle kommt man durch zwei kleinere in das innerste Heiligthum, das durch vier sitzende Colossalstatuen als solches bezeichnet ist. Seitwärts von diesen Haupträumen gelangt man in mehrere kleinere Säle, so daß das Ganze aus nicht weniger als vierzehn Felsgemächern besteht, alle mit Sculpturen reichlich geschmückt.

Der zweite kleinere Grottenbau ist an seiner Außenseite mit sechs colossalen stehenden Figuren geschmückt, auf jeder Seite der Pforte eine weibliche Göttin zwischen zwei männlichen, nicht freistehend wie jene sitzenden Colosse des größeren Baues, sondern nur Hochreliefs. Diese sechs Gestalten bilden aber zugleich die architektonische Eintheilung, indem sie

von breiten pilasterartigen Streifen in schräger Böschung, gleichsam Strebe-pfeiler mit Hieroglyphen bedeckt, getrennt sind. Durch die Pforte kommt man in eine Vorhalle, deren Decke von sechs quadratischen Pfeilern mit Isisköpfen statt der Kapitäle getragen ist, und aus diesen fernerhin in mehrere innere Hallen und Seitengemächer. Auch hier wieder Sculpturen mit Siegesscenen und Opfern, und sitzende Göttergestalten.

Noch vor wenigen Decennien waren diese wunderbaren Monumente unbekannt, erst 1816 entdeckte sie der kühne Reisende Burkhardt, und sein Nachfolger Belzoni befreite sie mit großen Anstrengungen von dem Sande der Wüste, der sie seit Jahrtausenden bedeckte und den Eingang verwehrte.

Wenn in uralten Zeiten Indier und Aegypter ihre Götter in Felsen-höhlen verehrten, so finden wir bisweilen auch noch jetzt in der katholischen Christenheit solche Räume zu ähnlichen Zwecken benutzt, und als besonders heilig gepriesen.

Der Monte Pellegrino, eine große schön geformte Felsenmasse, breiter als hoch, liegt an dem nordwestlichen Ende des Golfs von Palermo. Er besteht aus grauem Kalkstein, kein Baum, kein Strauch entwächst seinen nackten Wänden, kaum daß die flachliegenden Theile mit etwas Rasen und Moos bedeckt sind.

„In einer Höhle dieses Berges", sagt Göthe in Wahrheit und Dich-tung, „entdeckte man zu Anfang des vorigen Jahrhunderts die Gebeine der heiligen Rosalie und brachte sie nach Palermo. Ihre Gegenwart be-freite die Stadt von der Pest, und Rosalie war seit diesem Augenblicke die Schutzheilige des Volks; man baute ihr Kapellen und stellte ihr zu Ehren glänzende Feierlichkeiten an.

Die Andächtigen wallfahrteten fleißig auf den Berg, und man erbaute mit großen Kosten einen Weg, der wie eine Wasserleitung auf Pfeilern und Bogen ruht, und in einem Zickzack zwischen zwei Klippen hinaufsteigt.

Der Andachtsort selbst ist der Demuth der Heiligen, welche sich dahin flüchtete, angemessener als die prächtigen Feste, welche man ihrer völligen Entäußerung von der Welt zu Ehren anstellte. Und vielleicht hat die ganze Christenheit, welche nun achtzehnhundert Jahre ihren Besitz, ihre Pracht, ihre feierlichen Lustbarkeiten auf das Elend ihrer ersten Stifter

und eifrigsten Bekenner gründet, keinen heiligen Ort aufzuweisen, der auf eine so unschuldige und gefühlvolle Art verziert und verehrt wäre.

Wenn man den Berg erstiegen hat, wendet man sich um eine Felsenecke, wo man einer steilen Felswand nah gegenüber steht, an welcher die Kirche und das Kloster gleichsam festgebaut sind.

Die Außenseite der Kirche hat nichts Einladendes und Versprechendes; man eröffnet die Thüre ohne Erwartung, wird aber auf das wunderbarste überrascht, indem man hineintritt. Man befindet sich unter einer Halle, welche in der Breite der Kirche hinläuft und gegen das Schiff zu offen ist. Man sieht in derselben die gewöhnlichen Gefäße mit Weihwasser und einige Beichtstühle. Das Schiff der Kirche ist ein offener Hof, der an der rechten Seite von rauhen Felsen, auf der linken von einer Continuation der Halle zugeschlossen wird. Er ist mit Steinplatten etwas abhängig belegt, damit das Regenwasser ablaufen kann; ein kleiner Brunnen steht ungefähr in der Mitte.

Die Höhle selbst ist zum Chor umgebildet, ohne daß man ihr von der natürlichen rauhen Gestalt etwas genommen hätte. Einige Stufen führen hinauf: gleich steht der große Pult mit dem Chorbuche entgegen, auf beiden Seiten die Chorstühle. Alles wird von dem Hofe oder Schiff einfallenden Tageslicht erleuchtet. Tief hinten, in dem Dunkel der Höhle, steht der Hauptaltar in der Mitte.

Man hat, wie schon gesagt, an der Höhle nichts verändert; allein da die Felsen immer von Wasser träufeln, war es nöthig, den Ort trocken zu halten. Man hat dieses durch bleierne Rinnen bewirkt, welche man an den Kanten der Felsen hergeführt und verschiedentlich mit einander verbunden hat. Da sie oben breit sind und unten spitz zulaufen, auch mit einer schmutzig grünen Farbe angestrichen sind, so sieht es fast aus, als ob die Höhle inwendig mit großen Cactusarten bewachsen wäre. Das Wasser wird theils seitwärts, theils hinten in einen klaren Behälter geleitet, woraus es die Gläubigen schöpfen und gegen allerlei Uebel gebrauchen.

Unter einem Altar, der links in der Höhle stand und auf den ich als ein besonderes Heiligthum gewiesen wurde, sah ich durch die Oeffnungen eines großen aus Messing getriebenen Laubwerks Lampen hervorschimmern, kniete ganz nahe davor hin, und blickte durch die Oeffnungen. Es war inwendig noch ein Gitterwerk von fein geflochtenem Messingdraht vorge-

zogen, so daß man nur wie durch einen Flor den Gegenstand dahinter unterscheiden konnte. Ein schönes Frauenzimmer erblickte ich bei dem Schein einiger stillen Lampen.

Sie lag wie in einer Art von Entzückung, die Augen halb geschlossen, den Kopf nachlässig auf die rechte Hand gelegt, die mit vielen Ringen geschmückt war. Ich konnte das Bild nicht genug betrachten, es schien mir ganz besondere Reize zu haben. Ihr Gewand ist aus einem vergoldeten Blech getrieben, welches einen reich von Gold gewirkten Stoff gar gut nachahmt. Kopf und Hände von weißem Marmor, sind, ich darf nicht sagen — in einem hohen Styl, aber doch so natürlich und gefällig gearbeitet, daß man glaubt, sie müßten Athem holen und sich bewegen.

Unterdessen waren die Geistlichen in die Höhle gekommen, hatten sich auf die Stühle gesetzt und sangen die Vesper.

Ich setzte mich auf eine Bank gegen dem Altar über und hörte ihnen eine Weile zu, alsdann begab ich mich wieder zum Altare, knieete nieder und suchte das schöne Bild der Heiligen noch deutlicher gewahr zu werden. Ich überließ mich ganz der reizenden Illusion der Gestalt und des Ortes.

Der Gesang der Geistlichen verklang nun in der Höhle, das Wasser rieselte in dem Behältniß gleich neben dem Altare zusammen, die überhangenden Felsen des Vorhofs, des eigentlichen Schiffs der Kirche, schlossen die Scene noch mehr ein. Es war eine große Stille in dieser gleichsam wieder ausgestorbenen Wüste, eine große Reinlichkeit in einer wilden Höhle, der Flitterputz des katholischen, besonders sicilianischen Gottesdienstes hier noch zunächst in seiner natürlichen Einfalt, die Illusion, welche die Gestalt der schönen Schläferin hervorbrachte, auch einem geübten Auge noch reizend — genug, ich konnte mich nur mit Schwierigkeit von diesem Orte losreißen und kam erst in später Nacht wieder in Palermo an."

Sechzehntes Kapitel.

Königsgräber und Katacomben.

Die Königsgräber von Theben. — Ihre prachtvollen Pfeilersäle und Hallen. — Grab des Petamenap. — Die Crocodilhöhle bei Siout — Die römischen Katacomben. — Ihre ungeheure Größe. — Ihre Entstehung. — Ihre Benutzung als Versammlungsorte und Begräbnißstätten. — Gerathen während des Mittelalters in Vergessenheit und werden im 16. Jahrhundert wieder entdeckt. — Bosio. — Beschreibung einer Katacombe. — Rührende Inschriften. — Verfolgungsscenen in den Katacomben. — Die Katacomben in Neapel. — Die Latomieen und Katacomben von Syracus. — Die Steinbrüche bei den Capucinern. — Die Katacomben von San Giovanni. — Lieblicher Effect des von oben einfallenden Tageslichtes.

Die lautlose Stille der Grotten, wo Nichts mehr an das geschäftige Treiben des Lebens erinnert, das nächtliche Dunkel, die gleichförmige milde Luft, die um so angenehmer erscheint und um so mehr zur Ruhe einladet, je mächtiger draußen der Sonnenstrahl glüht, diese Entfernung aller Eindrücke, welche das zur Selbstschau geneigte Gemüth in seinen Betrachtungen stören könnten, diese Ausschließung der geräuschvollen, in ewigem Wechsel auf- und niederwogenden, sturmbewegten Welt — scheinen die kühlen unveränderlichen Höhlenräume zu den passendsten Orten für Gräber und Todtenkammern zu machen. Daher finden wir sie auch im ganzen Morgenlande von den ältesten Zeiten an zu diesem Zwecke benutzt, und wo die Natur nicht bereits den Fels ausgehöhlt hatte, ward er künstlich ausgehauen, um dem Menschen zu seiner langen Ruhestätte zu dienen. So ließen sich die ägyptischen Pharaonen nicht in Tempeln und Grabmälern in der Mitte der geräuschvollen Städte begraben, wo der laute Lärm des Marktes bis in die stillen Grüfte dringen konnte, sondern sie wählten die Abgeschiedenheit der öden Felsenthäler und verbargen die Pracht ihrer Denkmäler in der lautlosen, unterirdischen Einsamkeit.

Unter allen Ruinen, welche die Stätte bezeichnen, wo einst das prächtige Theben seine hundert Thore einer zahllosen Volksmenge öffnete, gibt es vielleicht keine, die eine größere Theilnahme erweckten, als die Königsgräber — Biban el Moluk — welche die graue, uralte Vorzeit in dem benachbarten libyschen Gebirge aushöhlte. Schon auf dem Wege dahin wird man durch den Gegensatz zwischen den lachenden Ufern des Nils und der zackigen Felsenwüste ergriffen, welche die würdige Vorhalle zu jenen merkwürdigen Grüften bildet. Das Auge, welches noch vor wenigen Minuten auf der kühlen, blauen Wasserfläche des ruhig hinwallenden Stromes, den Palmenhainen und den üppigen Fluren ruhte, die nur ihm allein ihre überschwängliche Fruchtbarkeit verdanken, sieht sich nun in eine gräßliche Steinwüste versetzt, wo die zu beiden Seiten des völlig verödeten Bergthals wild aufsteigenden Felswände sich oben zu kahlen, kohlschwarzen, wie von der Sonne verbrannten Gipfeln erheben. Bei Tage unterbricht kein Laut die grabähnliche Stille: kein Thier tritt einem entgegen, oder eilt mit flüchtigen Schritten vorbei, kein Baum bewegt die Zweige im Winde, der seufzend durch die Einöde streicht, kein Bach, keine Quelle, nicht einmal eine vorüberziehende Wolke unter diesem regenlosen Himmel, mahnt einen an die Flucht der Zeit, an die Beweglichkeit des ewig neu sich gestaltenden Lebens. Alles ist starr, unveränderlich, als ob für eine ewige Dauer geschaffen: es ist das wahre „Thal des Schattens des Todes", welches der Wanderer betritt.

Erst nach Sonnenuntergang erschallen Stimmen durch die Wildniß, aber Stimmen, welche deren schauerigen Eindruck noch erhöhen — das dumpfe Bellen der Schakals, das unheimliche Girren der Nachteulen oder das gellende Gelächter der Hyänen.

Den zahlreichen Windungen des Thales folgend, kommt man endlich an die Stelle, wo es sich in mehrere enge Schluchten theilt, die rechts plötzlich auf eine ungeheure Felsenwand ausmünden und links in eine Reihe unbedeutender Schründe ausgehen. Dieses ist der Ort, den die ägyptischen Könige zur ewigen Ruhe wählten; denn noch einige Schritte weiter, und es kommen die Eingänge der Grüfte zum Vorschein, den Stollen ähnlich, die der unermüdliche Bergmann tief in das Eingeweide der Erde treibt.

Unbeschreiblich erhaben und ergreifend ist der Eindruck, wenn man die brennende schattenlose Wüste verläßt, um sich in eins dieser merkwürdigen

Felsengräber zu versenken; wenn eben noch von der fast scheitelrechten Sonne durchglüht, man sich nun plötzlich in die kühlen Gemächer eines unterirdischen Palastes versetzt sieht.

Unmittelbar hinter den scharfgearbeiteten Thürpfosten des ersten Eingangs, welcher meist mit einem oder zwei großen Thürflügeln zum Verschließen versehen war, beginnen schon die gemalten Steinmetzarbeiten, welche durch ihre scharfen Linien, ihre glatten Flächen und die frischen lebhaften Farben für den plötzlich Herantretenden einen wunderbaren Gegensatz zu den zackigen Felsmassen und den eben verlassenen, wild zerstreuten Gesteinen bilden. Lange Gänge in gewaltiger Höhe und Weite führen nun immer weiter in's Felsgebirge hinein. In einzelnen Abtheilungen, die durch Einziehungen des Ganges und neue Thüren gebildet werden, schreiten auch die Bildwerke an den Seiten und der Decke fort. Der König erscheint anbetend vor verschiedenen Göttern und richtet an sie seine Rechtfertigungen über sein irdisches Leben; die friedlichen Beschäftigungen der Gerechten werden an der einen, die Höllenstrafen der Bösen auf der andern Seite dargestellt, an der Decke erscheint die Göttin des Himmels lang hingestreckt, so wie die Stunden des Tages und der Nacht mit ihren Einflüssen auf den Menschen und ihren astrologischen Bedeutungen, Alles von erklärenden Inschriften begleitet. Endlich gelangt man in einen großen gewölbten Pfeilersaal, dessen Wände in der Regel die Darstellungen auf goldgelbem Grunde zeigen, daher er auch den Namen des g o l d e n e n S a a l e s führte. Dieser war für den königlichen Sarg bestimmt, welcher 6 bis 10 Fuß hoch in der Mitte stand. Oft aber, wenn der König nach der Beendigung des Grabes in seiner ersten und nothwendigsten Ausdehnung noch die Kraft eines langen Lebens in sich fühlte, wurde der mittlere Gang dieses Pfeilersaales zum Anfange eines neuen in steilerer Senkung ausgehauen; neue Gänge und Nebenkammern schlossen sich an, zuweilen ward auch von der ersten Richtung in eine andere abgelenkt, bis der König sich zum zweiten Male ein Ziel setzte, und der Bau mit einem zweiten Pfeilersaale, meist geräumiger und prächtiger als der erste, schloß; diesem wurden dann, wenn noch immer die Zeit ausreichte, kleinere Räume zu beiden Seiten zugefügt, zu besonderen Opfern für den Todten bestimmt, bis endlich die letzte Stunde schlug und die königliche Leiche nach siebzigtägiger Einbalsamirung in dem Steinsarge beigesetzt wurde. Dieser ward dann so künstlich verschlossen oder war von so

riesiger Schwere, daß der Granitblock von den später überall eingedrungenen Leichenräubern immer zerschlagen werden mußte, weil man den Deckel nicht abheben konnte.

Bedenkt man, daß alle diese langen Gänge, diese prachtvollen Pfeilersäle und Nebenhallen in den harten Felsen ausgehauen sind, und sich mit denselben reichen Verzierungen von Wand-Gemälden oft 500 bis 600 Fuß tief in den Schooß des Gebirges hinein erstrecken, so muß man über die ungeheuere Arbeit staunen, die auf ein solches Felsengrab verwendet wurde, zugleich aber sich Glück wünschen, daß man zu einer Zeit und in einem Lande lebt, wo die Kräfte des Menschen auf eine nützlichere Weise verwendet werden.

Wurde der König vom Tode ereilt, noch ehe die Ausschmückung seiner Gruft mit Gemälden und Inschriften vollendet werden konnte, so verblieb sie in diesem unfertigen Zustande, da der Nachfolger mit seinem eigenen Grabgewölbe zu viel zu thun hatte, als daß er sich darum hätte bemühen können, den Schatten seines Vorgängers zu befriedigen oder zu verherrlichen!

Doch nicht die Könige allein trugen Sorge für prachtvolle unterirdische Grüfte, auch die Vornehmen und Reichen wollten in kühlen Felsengräbern ruhen. Unmittelbar hinter der ununterbrochenen Reihe der prächtigen Tempel des alten Theben, die von Gourna bis nach Medinet Abou sich hinaufzogen, und den schmalen Wüstenstrich zwischen dem nilgetränkten Saatlande und dem Fuße des Gebirges fast ganz erfüllten, zieht sich ein unübersehliches Todtenfeld hin, dessen Grabhöhlen wie Bienenzellen, eine hart neben der andern, theils in den Felsboden der Ebene, theils in die anstoßenden Hügel eingehauen sind.

Diese Grotten, die ursprünglich nur für Steinsärge und Mumien bestimmt waren, dienen jetzt den Fellahs oder ägytischen Landleuten und deren Heerden so wie früher den frommen Einsiedlern des fünften und sechsten Jahrhunderts zur Wohnung, und da sie geräumig, hoch und zum Theil bedeutend über der Ebene erhaben sind, welche sie weit und breit überschauen, so können sie als die gesundesten Aufenthaltsorte in der ganzen Thebais angesehen werden.

Aehnliche Todtenstädte aus dem hohen Alterthum befanden sich in Ober-Aegypten neben den Wohnorten der Lebenden überall, wo das nahe Gebirge die Mittel zu ihrer Anlage darbot. Zu den bemerkenswerthesten,

gehören die zu Sïout, dem alten Lycopolis, wo die ganze abschüssige Seite der libyschen Berge fast eine Stunde weit durch Todtengrüfte, zum Theil von beträchtlicher Größe ausgehöhlt ist, die terassenartig bis zum Gipfel der hohen Felswände emporsteigen; zu El Kab (Elethyia), zu Assuan (Syene), zu Madfuneh (Abydos), zu Kan (Antaeopolis) und hundert andern Orten mehr, deren jede in einem jeden andern Lande das Staunen des Reisenden auf sich ziehen würde, hier aber, wo den Nil entlang, eine riesige Todtenstadt auf die andere folgt, kaum noch die Aufmerksamkeit des Wanderers auf sich zieht.

Doch nicht nur menschliche Leichen wurden von den alten Aegyptern einbalsamirt und in Felsengrüften aufbewahrt, auch die verschiedenen Thiere, die sie in ihrem blinden Aberglauben anbeteten, verwandelten sie nach deren Absterben in Mumien, und setzten sie in unterirdischen Höhlen bei. Apis, der göttliche Ochse, der heilige Ibis, Hunde und Katzen, ja sogar das scheußliche Krokodil, das Sinnbild der Verworfenheit, wurden auf diese Weise nach dem Tode beehrt, und zeugen von der namenlosen Barbarei des Volkes, welches einem so blödsinnigen Dienste sich ergeben konnte.

In dem Gebirge bei Manfaloot, nördlich von Sïout, liegen unzählige Krokodilmumien in einer tiefen Höhle begraben, in deren düstere Abgründe nur selten der Reisende sich wagt, da das Herabsteigen nicht nur mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, sondern auch die darin herrschenden mephitischen Dünste ihm eine fast undurchdringliche Schranke entgegensetzen. Obgleich Herr Leigh im Jahre 1812 zwei seiner Führer bei dem Versuch, die Höhle zu durchsuchen, verlor, so ließ sich dennoch zwanzig Jahre später sein Landsmann Augustus St. John nicht davon abhalten, in den gräulichen Höllenschlund zu tauchen; doch auch er hätte seine Neugierde fast mit dem Leben gebüßt.

Durch ein kleines Loch kriechend, betrat er mit seinen Begleitern eine Höhle, die für die würdige Vorhalle der Unterwelt hätte gelten können. Ungeheure, unregelmäßig aufgehäufte Steinblöcke, zwischen deren dunkeln Massen, Klüfte von unbekannter Tiefe in den Abgrund gähnten, bildeten den Boden, während ungeheure schwarze Tropfsteinbildungen wie todte Schlangen vom Gewölbe und an den Seitenwänden herabhingen. Alles hatte den rußigen Anblick eines Ortes, welcher der Schauplatz eines dauernden Brandes gewesen wäre, schwarz wie die Nacht, ölig, schlüpfrig und mit

Dünsten angefüllt, gegen welche gewöhnlicher Leichengeruch fast wohlriechend erschienen wäre. Fledermäuse ohne Zahl hingen von der Decke zu gräulichen Klumpen geballt, oder flogen ihm in's Gesicht aus den zahllosen Löchern und engen Seitengängen der Höhle. Allmälig wurde die Grotte niedriger und enger, so daß man auf Händen und Knieen mit tiefgebücktem Haupte, um nicht gegen die Decke zu stoßen, weiterkriechen mußte. Das Unangenehme dieser Lage wurde noch durch die furchtbare Hitze vermehrt, und St. John, der dem Rath des Hauptführers, fast alle Kleidung abzulegen, nicht gefolgt war, mußte nun schwer für seine Unvorsichtigkeit büßen. Dennoch kroch er dem Führer noch einige hundert Ellen nach, bis Schwindel, Uebelkeit und eine außerordentliche Beklemmung auf der Brust, die durch den aashaften Geruch noch vermehrt wurde, ihn dringend zum Rückzuge mahnten, da eine Ohnmacht in dieser Grube sein Todesurtheil gewesen wäre. Mit genauer Noth erreichte er wieder den Ausgang, während sein Begleiter, Herr Monro, sein Diener und einige Führer weiter in die Höhle vordrangen und etwa nach einer halben Stunde mit zwei glücklich eroberten Krokodilmumien wieder zum Vorschein kamen. Sie erzählten, daß sie noch durch mehrere schmale mit Weitungen abwechselnde Gänge wie die Schlangen auf und abgekrochen wären, bis endlich die etwa 30 Fuß lange und 8 Fuß breite Höhle, die den scheußlichen Reptilien zum Grabgewölbe diente, sich vor ihnen öffnete. Die herabhängenden Tropfsteine waren schwarz wie Pech und brannten und rauchten auch wie dieses beim Herrannahen eines Lichtes, da sie mit einer dicken erdharzigen Rinde bedeckt waren, vielleicht durch die übeln Dünste erzeugt, die hier seit Jahrtausenden geherrscht hatten.

Die Krokodilmumien standen aufrecht, dicht neben einander, und obgleich die Aegypter diese Thiere als Götter verehrten, so verwahrten sie doch deren Ueberreste mit weniger Sorgfalt als die eignen. Kein hölzerner Sarg oder steinerner Sargbehälter schloß sie ein, sondern die Leiche wurde nach dem Einbalsamiren erst in Palmblätter und dann in grobe Leinwand eingewickelt. Das Eingeweide wurde besonders einbalsamirt, und in einem kleinen Bündelchen zwischen die Palmblätter gelegt. O menschliche Vernunft, was war aus dir unter dem ägyptischen Priestereinflusse geworden!

Von den nilotischen Felsengräbern wenden wir uns nun zu den Grüften, wo in der Hauptstadt der Welt die ersten Christen sich zur Andacht versammelten und begraben wurden. Neben dem Rom der Cäsaren und dem Rom der Päpste gibt es noch ein drittes, kaum minder merkwürdiges Rom. Jene erheben sich mit ihren Ruinen, Palästen und Kirchen hoch über die Ufer der Tiber und erglänzen im warmen Sonnenstrahl; dieses aber verbirgt sich tief unter ihren Grundmauern im unterirdischen Dunkel, und wenn auch droben die Lebensfluthen noch so gewaltig rauschen, so stören sie doch nimmer die dort unten herrschende grausige Stille.

Von der Höhe der Peterskuppel, dem günstigsten Standpunkte, um alle Denkmäler und Gebäude der ewigen Stadt mit einem Blicke zu umfassen, sieht man auch am besten die allgemeine Lage der Katacomben oder des unterirdischen Roms. Fünfzehn Hauptstraßen oder Wege, dieselben, auf welchen einst die siegreichen Legionen zur Unterjochung der Erde vorbeizogen, strahlen vom Mittelpunkt der Stadt nach allen Weltgegenden aus und ziehen ihre Furchen durch die öde Campagna, bis sie sich endlich in die dunstige Ferne verlieren. Rechts und links von diesen Straßen sind die Katacomben in der Tiefe der Erde ausgehöhlt worden, und obgleich sie, wie das oberweltliche Rom durch die Tiber, in zwei große Regionen getrennt sind, so bilden sie rings um dessen Kern einen ungeheuren, in fünfzig bis sechszig Unterabtheilungen zerfallenden Kreis, dessen Größe man an der Größe der Stadt abmessen kann.

Ueber die Entstehung dieser merkwürdigen unterirdischen Hallen und Gänge haben wir keine zuverlässige Kunde. Wahrscheinlich sind sie, ohne andere Absicht, dadurch gebildet, daß man bei den ungeheuren Bauten Rom's, zur Zeit seiner Blüthe, es zweckmäßig fand, die dazu erforderlichen Materialien, Tuff, Sand und Puzzolanerde nicht von der bebauten oder nutzbaren Oberfläche, sondern aus der Tiefe zu nehmen. Bei der großen Festigkeit dieser Erde, welche sich durch das Eindringen der Luft erhärtet, war es ein Leichtes, die Gruben durch das Stehenlassen einiger Pfeiler zugänglich zu erhalten und so ohne Gefahr und Unbequemlichkeit immer weiter zu arbeiten. Auf diese Weise war, ohne daß man es bemerkte oder doch schriftlicher Erwähnung werth hielt, Rom größtentheils unterminirt. Zu der Zeit, als das Christenthum in der Weltstadt so weit um sich gegriffen hatte, daß es die Aufmerksamkeit erregte, oder auch zur Zeit der

Christenverfolgungen, deren erste bekanntlich schon unter Nero stattfand, boten diese Gruben eine sehr schickliche Stelle, theils zum Verbergen der Verfolgten, theils zu Versammlungsorten. Wenn etwa der Eingang im Garten eines christlich gesinnten Römers lag, war hier die geheimste und sicherste Stätte der Zuflucht. Ueberdieß hatten sich, wie wir noch jetzt finden, die Gänge nach Maaßstabe der Erdlager oder des Bedürfnisses so labyrinthisch gebildet, daß die darin Verborgenen schwerlich entdeckt werden konnten. Mit leichter Mühe wurden dann einzelne Höhlen, wie sie schon vorhanden sein mußten, erweitert und regelmäßig bearbeitet, so daß sie als kirchliche Versammlungsorte dienten, denen die mystische Beleuchtung der Lampen, die Trennung von der geräuschvollen Welt, die Sicherheit einen besonderen Reiz verlieh. Vorzugsweise eigneten sich diese weit ausgedehnten Gänge zu Begräbnißstätten der Gläubigen. Da die heidnische Verbrennung dem gottergebenen Geiste und der biblischen Tradition nicht entsprach; da es gefährlich sein mochte, Gräber mit christlichen Emblemen und Inschriften den Augen der profanen Menge auszusetzen, so war es wohl natürlich, daß man diese bereits fertigen oder nach dem Bedürfniß erweiterten Gruben benutzte. Hierzu kam noch, daß die Liebesgemeinschaft der Gläubigen, die ja auch über das Erdenleben hinausreichen sollte, ihnen nicht gestattete, wie es die Römer pflegten, ihre Leichen in einzelnen Familiengräbern abzusondern, die Gemeinde mußte auch nach dem Tode zusammenbleiben, sie bildete nur eine Familie. Diese unterirdische Stadt, ohnehin ein geeigneter Ort für die Abgeschiedenen, hatte Raum für sie alle. Es war ein schöner Gedanke da zu ruhen, wo man vor den Verfolgungen der heidnischen Tyrannen Schutz gesucht, wo man das Wort gehört, welches dem Gläubigen die Kraft gegeben, ihm Alles zu opfern. Es war auch ein milder wohlthuender Gedanke für die Lebenden, welche sich in jenen stillen Räumen versammelten, daß die vorausgegangenen Brüder und Schwestern auch nach dem Tode noch in ihrer Mitte verweilten. Besonders wichtig wurde diese Verbindung zwischen Grabstätte und Versammlungsort in den schweren Zeiten der grausamen Verfolgung. Nichts war natürlicher, als daß man die heiligen Märtyrer, die felsenfest im Glauben, mit ihrem Blute für die Wahrheit ihrer Lehre Zeugniß gegeben hatten, besonders ehrte, und daß diese Verehrung, welche die Lebenden nicht entgegennehmen konnten, ihren Ueberresten gezollt wurde. Auch schien es vortheilhaft, diese vor Augen zu

haben, um sich stets an die Pflicht ähnlicher unerschütterlicher Treue zu erinnern. Man liebte es daher, sich an ihren Gräbern zu versammeln, über ihnen das friedliche Liebesmahl zu halten, und es galt bald für einen Vorzug, in ihrer Nähe der einstigen Auferstehung entgegen zu harren.

Schon im zweiten Jahrhundert begann die Verehrung der Märtyrergräber und der Gebrauch der Katacomben als gemeinschaftlicher Begräbnißstätten; die meisten der mit der Angabe der Consuln versehenen Inschriften sind jedoch aus dem vierten und fünften Jahrhundert; einige Gräber augenscheinlich aus einer noch späteren Zeit. Die Heiligkeit des Ortes macht es begreiflich, daß man die Katacomben, auch nachdem die Gefahr vorüber war, zu heiligen Versammlungen und als Grabstätten vorzog. Wie lange dies gedauert haben mag, ist nicht zu bestimmen; im Mittelalter, als die Kirchen im Besitze der Gebeine anderer Märtyrer und Heiligen waren, müssen die Katacomben ganz in Vergessenheit gerathen sein. Sie verfielen und wurden so unzugänglich, daß man die nähere Kenntniß ihres Inhalts nur dem Eifer einiger Männer verdankt, welche sie im 16. und 17. Jahrhundert wieder entdeckten und mit Lebensgefahr und den größten Anstrengungen untersuchten.

Unter diesen Forschern des unterirdischen Roms zeichnete sich vor allen der unermüdliche Bosio aus, der den Katacomben 33 Jahre seines Lebens (von 1567 bis 1600) widmete. Auf seinen häufigen Wanderungen durch die römische Campagna traf einst links vom Appischen Wege, nahe bei der Kirche Sancta Maria in Palmis, der berühmte Archäologe ein backsteinernes zerfallenes Gewölbe in einem mit Schutthaufen bedeckten Grundstück. Sogleich vermuthete er, daß hier der Eingang zu einer Katacombe verborgen liege und kletterte durch die schmale Oeffnung herab. Der wissenschaftliche Eifer beflügelt seine Schritte, und weiter und weiter dringt er in die düsteren Grüfte hinein. Bald werden die Gänge schmäler und niedriger, und nur kriechend kann er weiter dringen. Aber weder die mühselige Erforschung, noch die Furcht vor dem einstürzenden Gestein vermögen ihn aufzuhalten; Tag und Nacht setzt er seine gefahrvollen Untersuchungen fort, bis endlich eine ganze unterirdische Stadt sich vor ihm aufrollt. Unermüdlich, unverzagt, forscht er nach allen Richtungen, doch so vielfältig und ausgedehnt seine Entdeckungsfahrten auch sind, so findet er doch nirgends eine Grenze, denn immer weiter und weiter verzweigen sich die Gänge und

unter den oberen Crypten erstreckt sich ein zweites, gleich unermeßliches Stockwerk von labyrinthischen Grüften. Betrachtet man den Plan der auf diese Weise von Bosio im Jahre 1593 entdeckten Katacomben von San Calixto, die an beiden Seiten des appischen Weges von den Thoren des jetzigen Roms bis weit über San Paolo sich erstrecken, so glaubt man den Grundriß einer Stadt wie Köln zu sehen, und doch bilden sie nur einen verhältnißmäßig kleinen Theil der unermeßlichen Todtenstadt, die ihren unterirdischen Kranz um die ewige Roma schlingt.

Wie man sich denken kann, sind die Katacomben fast alle von einer höchst unregelmäßigen Anlage, aus mannigfaltig sich kreuzenden, größtentheils schmalen Gängen bestehend. In diesen Gängen sind dann auf beiden Seiten die Gräber in länglich viereckigen Oeffnungen angebracht, die in den Tuff hineingehauen und mit Marmortafeln oder mit Backsteinen verschlossen sind. Oft liegen acht bis zehn solcher Gräber übereinander, doch finden sich auch nicht selten mehr geschmückte Grabstätten, in welchen über dem Sarkophage eine Nische in den Tuffstein eingehauen ist. Von Zeit zu Zeit stößt man auf größere Gemächer von vier- oder mehreckiger Form, gewöhnlich mit runder Decke, mit Malereien verziert, auf mehreren Seiten solche reichere von Bogen überwölbte Grabstätten enthaltend. Sie waren entweder Familiengräber wohlhabender Christen oder Grabstätten der Märtyrer, und daher zugleich Versammlungsörter der Gemeinde.

Die Inschriften auf den Grabsteinen der Katacomben sind kurz und einfach, aber oft sehr innig und rührend. Das gewöhnliche Beiwort der Verstorbenen ist „dem Wohlverdienten“ oder „der Süßesten“, sie werden als „süße Seele“ oder noch stärker „süßer als Honig“ gepriesen. Der Unschuld und Sittenreinheit wird nicht selten gedacht, auch wohl zuweilen der Schönheit und Klugheit oder der Friedfertigkeit. Das persönliche Verhältniß des Sohnes, welcher den Eltern, der überlebenden Eltern, welche den Kindern das Denkmal setzten, ist oft einfach und rührend ausgesprochen; auch die Treue des Sclaven findet Anerkennung. Ein Wort der Segnung oder des Friedenswunsches fehlt selten. Das Lebensalter ist gewöhnlich hinzugefügt; nähere Angaben der Standesverhältnisse kommen aber selten vor, meist nur bei solchen, welche der Gemeinde etwas nützten, namentlich bei den Steinhauern und Grubenarbeitern der Katacomben selbst. Manchmal findet sich ganz kurz „sie schläft“; manchmal

eine schmerzlich hoffnungsvolle Hindeutung auf die Zukunft. Bei der Einfachheit und Unvollkommenheit dieser Inschriften, hat die Zärtlichkeit des Ausdrucks etwas ungemein rührendes: man fühlt, daß hier nichts erkünsteltes, nichts geheucheltes ist, und die mächtige veredelnde Wirkung des neuen Glaubens zeigt sich vielleicht nirgends auf eine so auffallende Weise, als in diesen kurzen Grabschriften seiner ersten Bekenner.

Von den Cäsaren verfolgt, welche später das Christenthum auf den Thron versetzen sollen, schleichen sich Abends die Christen in die Katacomben, ohne Unterschied des Ranges, Alters und Geschlechts, Frauen, Kinder, Greise, der Arme und der Reiche, um dem unsichtbaren Gotte ihre Huldigungen darzubringen. Der feierliche Gesang, von einem ehrwürdigen Geistlichen erhoben, wird von tausend andächtigen Stimmen wiederholt, und das gemeinsame Gebet so vieler durch einen Gedanken verbundener Herzen steigt aus der Tiefe der Grüfte zum Himmel empor. Oft, während die Hymnen erschallen, bringen Gläubige mitten in die Versammlung die Leichen ihrer von den Henkern eines Nero oder Domitian erwürgten Brüder, deren theure Ueberreste wenigstens man der Wuth der Tyrannen entrissen hat, und die nun unter den ihrigen ruhen sollen. Man seufzt nicht, man beklagt sich nicht, man weint nicht; aber man betet fort, wo möglich noch inbrünstiger als zuvor.

Doch plötzlich wird der Gesang durch ein wildes Geschrei unterbrochen, glänzender Fackelschein erhellt die düsteren Gänge: es ist ein Ueberfall unmenschlicher Soldaten. Wie reißende Thiere fallen sie über ihre Beute her, metzeln Alles vor sich nieder, verfolgen die fliehenden Weiber und Kinder, bis endlich die schreckliche Stille der Grüfte ihnen verkündigt, daß es nichts mehr zu morden gibt.

Wie oft mögen solche Scenen in den Katacomben vorgefallen sein! Wie oft mögen hier die Henker gewürgt, die Märtyrer geduldet haben!

Die Katacomben bei den Franziskanern in Neapel sind ebenfalls von beträchtlicher Größe. Sie sind von einem sehr mürben vulkanischen Tuffe, dem Pausiliptuff gearbeitet. Sie bestehen aus einer Menge, 6 bis 8 Fuß hoher, 2 bis 4 oder 5 Fuß breiter und überall unter rechtem Winkel sich kreuzender Gänge, von verschiedener Länge, und von welchen die meisten

nur einen andern Gang durchschneiden. Sie liegen, wie die römischen, in 2 bis 3 Stockwerken über einander, und von einigen, unter dem Boden hinabführenden Wegen kennt man das Ende nicht. Mehrere Stellen sind mehr ausgeweitet zu Wohnungen oder zu Kapellen, wovon man noch Wandmalereien erkennt. Längs der Gänge selbst sind beiderseits eine Menge von Fächern im Gestein ausgebrochen, welche der Länge nach an einander gereihet, und vier- bis achtfach über einander liegen. In diesen Fächern wurden die Leichname der Verstorbenen niedergelegt und eingemauert.

Indessen sind die Mauern meistens jetzt wieder eingestürzt, man findet im Innern die GeripPe, und in vielen Gängen liegen Schädel und andere Knochen zerstreut umher, wovon man noch sehnige Theile erkennt, durch die sie auch theilweise noch zusammenhängen. Ein dumpfiger, doch aber kein Leichnamgeruch herrscht überall. Auch diese Katacomben sollen die Begräbnißorte der ersten Christen gewesen sein und manchem derselben während der Verfolgung als Zufluchtsort gedient haben. Man begreift übrigens auch hier nicht, wie es möglich gewesen, diese weitläufigen Gänge unbemerkt auszuhöhlen und wie die Wegräumung des Schuttes geschehen konnte, ohne Aufsehen zu erregen. Ein einsamer Fremdling, auch der beherzteste, möchte sich in diesem Labyrinthe der Todten eines Schauers nicht erwehren können.

Syracus, die glänzende Stadt, die einst sogar mit Rom wetteiferte und deren Ruhm so lange fortleben wird, als die classische Literatur besteht und die Nachwelt sich noch der Namen „Theocrit", „Archimedes" und „Timoleon" erinnert, ist zwar durch die Macht der unerbittlichen, alles zerstörenden Zeit in einen Trümmerhaufen verwandelt worden, denn, was davon übrig geblieben, verdient kaum den Namen einer Stadt, doch die Steinbrüche, welche das Material zu ihren Palästen und Tempeln lieferten, zeigen noch immer von ihrer einstigen Pracht.

Die Latomien bei den Capucinern am Meere sind ohne Zweifel zu den denkwürdigsten Gegenständen zu rechnen, welche die Insel überhaupt darbietet. Sie gleichen tiefen Felsenthälern, und man möchte es einen Augenblick vergessen, daß es Menschenhände waren, welche sie bereiteten. Drohend legen sich die Wände über den Abgrund, ihre Ränder sind mit

grünenden Bäumen umsäumt, und aus allen Spalten und Absätzen bricht üppiger Pflanzen- und Baumwuchs hervor.

Im Innern dieser gewaltigen Steinbrüche haben sich die Capuciner einen duftigen Garten prachtvoller Pflanzen des Südens, besonders aber zahlloser Orangen angebaut, die in so kühlen Grotten, welche die Sonne nur von oben mit Licht und Wärme begießt, auf's anmuthigste grünen, und man begreift nicht, wie diese lieblichen Thäler einst die gräßlichen Gefängnisse der Athenienser im peloponnesischen Kriege sein konnten. Freilich gab es damals keine Orangenbäume hier, die jetzt in manchen dieser Latomien so üppig gedeihen, daß ihre goldenen Früchte zum Theil ungenutzt zur Erde fallen.

Uebrigens konnte es keine besseren Kerker geben, denn ihre überhängenden Felswände machen jedes Entfliehen unmöglich. „Man könnte sie noch heutzutage," sagt Seume, „zu eben dem Behuf gebrauchen, und zehn Mann könnten ohne Gefahr, zehntausend ganz sicher bewachen. Doch auch aus diesem hoffnungslosen Kerker wußte der Genius des Euripides viele seiner unglücklichen Landsleute zu retten; denn als sie erst einige Strophen aus einer seiner Tragödien sangen, die auf ihre traurige Lage Bezug hatten, rührten sie dadurch des Tyrannen Dionysius Herz, der ihren Mitbürgern zu Liebe und von der geistigen Größe Athens überwunden, ihnen die Freiheit schenkte. Noch nie ist einem Dichter ein schöneres Opfer gebracht worden, noch nie hat die bezaubernde Macht der Poesie einen herrlicheren Triumph gefeiert!"

Nicht weit von der Latomie der Capuciner, außer welcher es noch sieben gibt, ist der gewöhnliche Eingang zu den Katacomben von San Giovanni. Sie sind alle in Stein gehauen, also sehr sicher vor Einsturz, und bilden breite, hohe Gänge, mit welchen also keineswegs die römischen, in lockere Erde eingewühlten, höchst gefährlichen Dachsgänge sich vergleichen lassen. Ein breiter Hauptweg führt durch das ganze unterirdische Labyrinth und wird von vielen parallellaufenden schmäleren Wegen durchschnitten. Folgt man ihrer Spur, so trifft man auch große Gewölbe, die gewöhnlich vier bis sechs Ausgänge, und gleich dem Pantheon in Rom, in der Mitte ihrer Höfe eine große runde Oeffnung haben, durch die das Licht von oben hereinfällt. Eine Menge dieser Oeffnungen hat man zugeworfen, weil sie für Menschen und Vieh gleich gefährlich waren; Tageslicht kann daher fast

gar nicht mehr in die Grüfte fallen, und man muß sich mit Fackeln zu dieser Wanderung versehen. Längs den breiten sowohl, als schmalen Gängen ist eine Menge Nischen eingehauen, die zu Grabstätten benutzt werden, so daß die unterirdischen Räume, die ursprünglich wohl nur Steinbrüche waren und später vielleicht der ungeheueren, darüber wohnenden Bevölkerung zu manchen häuslichen Zwecken dienten, endlich zur Todtenstadt wurden. „Nichts ist lieblicher", sagt Kephalides, „als das klare Blau des Himmels, welches hier unten viel kräftiger und dunkler erscheint, durch das frische Grün der Bäume und Sträucher in diese düsteren kalten Wohnungen des Todes herabscheinen zu sehen".

Siebzehntes Kapitel.

Der Themsetunnel.

Weßhalb wurde er gebaut. — Die ersten Arbeiten. — Beschreibung des Schildes. — Wiederholte Durchbrüche des Wassers. — Todesgefahr Brunel's. — Längere Unterbrechung in den Arbeiten. — Bedeutende Kosten. — Vollendung und Einweihung. — Geringe Benutzung.

Wenn die alten Inder und Egypter die wunderbarsten Höhlenbauten zu religiösen Zwecken unternahmen, oder um den vornehmen Todten eine ihrer würdige Ruhestätte zu bereiten; so versteht es die Neuzeit auf eine, vielleicht noch großartigere Weise, sich den Weg durch Felsen und Berge zu bahnen, das feste Erdreich zu durchbohren und sogar unter dem Bette der Flüsse die Verbindung von einem Ufer zum andern zu eröffnen.

Zwar werden keine jener Felsentempel mehr angelegt, an welchen ganze Generationen von Stein- und Bildhauern ihre Arbeit und ihre Kunst zum Staunen der Nachwelt verschwendeten; die Mausoleen unserer Könige liegen nicht mehr, wie die Sarkophagen der Pharaonen, im Herz des ausgehöhlten Gebirges, aber wir durchstechen sogar die Alpen, um der siegreichen Locomotive eine freie Bahn von Land zu Land zu eröffnen, die unterirdischen

Kanäle und Stollen unserer Hauptstädte sind kaum minder merkwürdig als die Paläste, die sich darüber erheben; und das ganze Alterthum hat kein Werk aufzuweisen, welches an Großartigkeit des Entwurfs, sowie an Kühnheit und Ausdauer der Ausführung, unter den entmuthigendsten Umständen, sich mit dem berühmten Themsetunnel vergleichen ließe.

Zwar besitzt London sieben oder acht der herrlichsten Brücken, doch kommen diese mehr dem Westen und Centrum der Riesenstadt zu Gute, so daß die Million Menschen, welche unterhalb der Londoner Brücke die schmutzigen, aber gewerbfleißigen Quartiere Wapping am linken, und Rotherhithe am rechten Ufer der Themse bewohnen, durchaus ohne alle leichte und sichere Verbindung waren. An dieser Stelle den Fluß zu überbrücken, gehörte aber zu den Unmöglichkeiten, nicht wegen natürlicher Hindernisse, sondern weil der Welthandel mit seinem Mastenwalde flußaufwärts bis zur Londoner Brücke hinaufreicht, und dieser durchaus nicht gestört werden durfte.

Es war also nur wenig Aussicht vorhanden, daß Wapping und Rotherhithe sich jemals die Hand reichen würden, und wahrscheinlich wären sie auch jetzt noch völlig getrennt, wenn nicht der berühmte Ingenieur Brunel sich ihrer erbarmt, und die Brücke, die über der Themse nicht gesperrt werden konnte, unter derselben zu graben beschlossen hätte. Sein Plan fand Beifall, er schmeichelte der National-Eitelkeit, und da der Prospectus, einseitig wie so viele seines Gleichen, die Schwierigkeiten und Kosten des Unternehmens auf das geringste Maß reducirte, die Einnahme des vollendeten Tunnels aber auf's glänzende in die Höhe schrob, fehlte es nicht an Leuten, die gläubig und hoffnungsvoll ihr Geld dazu hergaben, so daß im Jahre 1824 die Arbeit begonnen werden konnte, nachdem man erst durch sorgfältige Sondirungen die Gewißheit erlangt hatte, daß unter der Themse in passender Tiefe ein gehörig festes und dickes Thonlager zur Durchstechung vorhanden sei. Die Sondirungen stellten ferner heraus, daß unter dem Thone eine 45 Fuß dicke wasserhaltige Sandschicht sich befinde, die jedenfalls verhütet werden mußte, so daß es nicht möglich war, den Tunnel, der beständig zwischen den Gefahren von oben und den Gefahren von unten die Mitte halten müsse, in einer größeren Tiefe anzulegen.

Zuvörderst ließ Brunel, 150 Fuß vom Flußrande entfernt, einen 50 Fuß im Durchmesser haltenden und 40 Fuß tiefen Schacht abteufen, aus welchem eine Dampfmaschine den Schutt zu Tage förderte.

In diesem Schachte errichtete er aus Backsteinen einen 3 Fuß dicken und 40 Fuß hohen Cylinder oder Thurm, den man durch allmälige Ausgrabung des Bodens noch 25 Fuß tiefer hinabsenkte, so daß nunmehr die ganze Tiefe des Schachtes 65 Fuß betrug. Nachdem der Thurm vollends bis zur Oberfläche hinauf emporgemauert, legte er an dessen inneren Wänden einen spiralförmigen Weg an, der auf die Sohle des Schachtes führte, in dessen Tiefe er außerdem unter großen Schwierigkeiten eine weite Senkgrube baute, welche zur Aufnahme der Wässer bestimmt war.

Nach diesen Vorarbeiten schritt er endlich gegen Anfang des Jahres 1826 zur Ausgrabung des eigentlichen Tunnels. Die Oeffnung desselben, in Form eines Quadrats, hatte 38 Fuß Weite und 22 Fuß 6 Zoll Höhe, oder einen Ausschnitt von 855 Quadratfuß. Das Werkzeug, welches die Ausgrabung des Stollens möglich machte, war eine von ihm erfundene Vorrichtung, die er Schild nannte. Es bestand aus einem gußeisernen, in die Stollenöffnung genau passenden Rahmen, in welchem 12 eiserne Gehäuse oder Zellen, je drei übereinander, eingeschichtet waren, von denen jede einzelne verschlossen, sowie vor- und rückwärts geschoben werden konnte. Auch der Rahmen selbst, der sämmtliche Zellen einschloß, konnte durch sinnreiche Vorkehrungen leicht von der Stelle bewegt werden. Der Schild, den man dicht an die auszuhöhlende Wand setzte, stützte nicht nur die Seiten und Decke der Stollenöffnung, sondern machte es auch möglich, daß die in den 12 Zellen vertheilten Minirer ihre Arbeit auf einmal an eben so vielen Punkten vornehmen konnten. Trat der Fall ein, daß in einer oder in mehreren Zellen ein Durchbruch von Sand oder Wasser sich bemerkbar machte, so konnten auch die Zellen durch bereitstehende eiserne Thüren oder Schilde sogleich verschlossen werden, wodurch im Fall einer Ueberschwemmung man wenigstens den Arbeitern Zeit zu verschaffen hoffte, ihr Leben zu retten.

So rückte der Schild langsam vor, und die Maurer ihm gleichmäßig nach, bis man endlich am 14. September 1826, 260 Fuß von der Mündung des Stollens, an der Decke der Grube eine Höhlung bemerkte, aus welcher Sand und Wasser auf den Schild herabstürzte. Mit großer Anstrengung wurde die Oeffnung ausgefüllt und die Arbeit vorsichtig fortgesetzt, so daß zu Anfang des Jahres 1827 der Stollen zu einer Länge von

350 Fuß gediehen war. In dieser Zeit stürzte bei einer hohen Fluth abermals eine lockere Schicht in den Stollen, wie denn überhaupt hohe Fluthen die Arbeit höchst schwierig und gefährlich machten. Auch wurden die an sich trockenen Schichten von dem durchsickernden Wasser allmälig zu flüssigem Brei aufgelöst, und diese Erweichung theilte sich sogar dem Fußboden des Stollens mit. Um den Grund der Mauern zu legen, mußte man deßhalb den Boden erst beschweren, und dadurch wieder verdichten. Dennoch rückte das Werk bis zum April ziemlich vor und man gelangte in eine festere Schicht.

Am 12. Mai brach indessen ein Stück der Stollendecke über dem Schild herab. Unglücklicher Weise warfen einige Schiffer auf der gefährlichen Stelle Anker und wühlten dadurch vollends den Grund auf, so daß am 18. Mai das Wasser mit Macht in den Stollen drang. Brunel fand bei der Untersuchung mit der Taucherglocke den Schild, wie das Gewölbe unverletzt, verstopfte die Oeffnung mit 4000 Tonnen Thonerde, die in Säcken versenkt wurden, und setzte, nachdem man den Stollen von Schutt und Wasser gereinigt, die Arbeit rüstig fort. Von niederm Wasser begünstigt, schritt der Stollen schnell 50 Fuß vor und hatte die Mitte des Flußbettes erreicht. In den ersten Tagen des Januar fand man jedoch, wegen Vernachlässigung des Baues während der Weihnachtsfeiertage, den Boden des Stollens äußerst aufgeweicht. Am 12. Januar schien die Gefahr so dringend, daß Brunel die Arbeiter bis auf vier Mann fortschickte, mit denen er selbst einem Einbruche vorzubeugen suchte. Doch plötzlich stürzte mit furchtbarem Getöse die Stollendecke über dem Schilde ein, daß die Lampen verlöschten vom Luftdrucke, und finstere Grabesnacht erhöhte die Schrecknisse der entsetzlichen Lage. Kataraktenartig ergoß sich das Wasser in den Tunnel, doch Brunel von den hereinbrechenden Fluthen verfolgt, fand glücklich seinen Weg zu dem Schachte, während seine drei Arbeiter und noch drei andere, die sich durch ihre Neugier hatten herbeiführen lassen, den Tod in dem schnell sich anfüllenden Bohrloch fanden. Es gelang die Oeffnung wieder auszufüllen, und den Tunnel, der jetzt 600 Fuß weit unter dem Flußbett vorgeschritten war, zu reinigen, aber die Geldmittel der Gesellschaft waren nun erschöpft, und die öffentliche Theilnahme fing an, sich von dem großartigen Unternehmen abzuwenden. Eine längere Unterbrechung

entstand, bis die Arbeiten auf Staatskosten wieder aufgenommen, und nunmehr, theils in Folge von Verbesserungen an dem Schilde, theils in Folge des günstiger werdenden Bodens mit geringeren Störungen der Vollendung entgegengeführt wurden.

Die ursprünglich angegebenen Kosten des Werkes waren freilich bedeutend überschritten worden, denn statt, wie man hoffte, mit 250,000 Pfund St. auszureichen, mußten über 600,000 verausgabt werden, ehe der Durchgang von einem Ufer zum andern stattfinden konnte.

Am 25. Mai 1842 erlebte Brunel endlich die Freude, seinen Tunnel feierlich eröffnet zu sehen. Alles was London an Notabilitäten der Wissenschaft, des Ranges und des Reichthums besaß, über 4000 Personen nahm Antheil am Festzuge, der langsam die ganze Länge des Stollens von Rotherhithe bis Wapping durchschritt, und dann durch den zweiten Bogengang zurückkehrte. Seitdem ist der Tunnel ununterbrochen geöffnet gewesen, doch seine Benutzung entspricht bei weitem nicht den Hoffnungen, die man in ihn setzte. Mitten am Tage kann man ihn von einem Ende zum andern durchwandern, ohne auch nur einer einzigen Seele zu begegnen: kaum daß er so viel einträgt, um die Kosten der Gasbeleuchtung zu bezahlen. Der Ersparniß wegen ist nur ein Bogengang dem Verkehr geöffnet, und da die Anlage der nöthigen Zugänge für Wagen, aus Mangel an Geld unterblieben, so ist der Tunnel auch jetzt noch ein unvollendetes Werk. Sieben Jahre nach der Einweihung starb Brunel am 12. December 1849. Seinem, nicht minder genialen, nun auch verstorbenen Sohn, verdankt England den „Great Eastern" das größte Schiff der Welt, welches sich aber eben so wenig einträglich, wie der Tunnel erwiesen hat. Beide großartige Unternehmungen, welche den Namen Brunel unsterblich gemacht haben, sind also den Actionären, welche das Geld dazu hergaben, theuer zu stehen gekommen.

Achtzehntes Kapitel.

Die Mammuthshöhle.

Ihr ungeheurer Umfang. — Ihre gleichmäßige Temperatur. — Der Lethe-Strom. — Schauriger Abgrund. — Auslöschen der Lichter. — Die Sternenhalle. — Gorin's Dom. — Spuren der früheren Gewässer. — Dadurch hervorgerufene Gedanken. — Ein Sanatorium für Schwindsüchtige in der Mammuthshöhle — Unterirdischer Gottesdienst.

In Amerika hat die Natur mit den großartigsten Zügen gemalt. Wo gäbe es in der alten Welt eine Bergkette wie die Anden; eine Reihe von Süßwasserseen wie die, welche vom Oberen See zum Ontario sich erstreckt; einen Fluß so majestätisch wie der Marañon; ein Waldgebiet gleich dem, welches dieser Monarch der Flüsse durchströmt? Und so wie der Niagara alle Wasserfälle auf Erden übertrifft, so steht auch an Größe die Mammuthshöhle unübertroffen da, eine jener allgewaltigen Naturerscheinungen, die durch das Großartige ihrer Maßverhältnisse die Seele, die sie kaum zu fassen vermag, zur höchsten Bewunderung hinreißt.

Sie liegt im Staate Kentucky, rings umgeben von eichenbewaldetem wellenförmigem Hügellande, halbwegs zwischen Louisville und Nashville, 7 Meilen südwestlich von Bell's Taverne, einem Wirthshause an der Heerstraße, wo man den Eilwagen verläßt, um den weiteren Weg nach der Höhle in einem Miethwagen zurückzulegen. Sie wurde zuerst im Jahre 1801 von einem Wolfsjäger entdeckt, während derselbe einen listigen Flüchtling verfolgte, doch ist sie erst seit 1840 in ihrer ungeheuren Ausdehnung bekannt, wo sie bald eine solche Berühmtheit erhielt, daß sie gegenwärtig trotz der unmäßigen zu ihrer eigenen Größe fast im Verhältniß stehenden Gebühr von 3 Dollars, welche der Eigenthümer des Grundstücks für ihren Besuch abfordert, während der Sommermonate sehr zahlreich besucht wird.

Der Gesammtumfang der Höhle mit allen ihren Windungen und Zweiggängen mißt ungefähr 160 englische Meilen, ihre Länge beträgt 9 Meilen; der Hauptgang ist über 80 Fuß breit und wohl 30 Fuß hoch;

indeß sind ihre Räumlichkeiten wie bei allen größeren Kalksteinhöhlen ungemein verschieden, da sie sich zuweilen so verengt, daß man sich nur mit großer Beschwerde durchwinden kann, dann aber wieder sich so gewaltig ausdehnt, daß sie das Ansehen einer Riesenhalle gewinnt.

Sie senkt sich allmälig vom Eingange aus, über 300 Fuß tief bis zum Spiegel des in der Nähe vorbeifließenden Green River, mit welchem die unterirdischen Gewässer der Höhle offenbar in Verbindung stehen, da sie mit dem Steigen und Fallen jenes Flusses anschwellen und fallen.

Eine merkwürdige Erscheinung findet am Eingange der Höhle statt. So wie die Temperatur der äußeren Luft + 12°4 R. übersteigt, bläst einem nämlich ein Strom kühler Luft aus der Höhlung entgegen, die, wenn es draußen heiß ist, fast die Gewalt eines Sturmwinds erlangt, und ein Gefühl hervorbringt, als ob man plötzlich in ein kaltes Bad getaucht würde.

Bei einer äußeren Temperatur von etwa + 12°R. dagegen wird man gar keinen Luftstrom gewahr, und so wie draußen die Kälte zunimmt, ergießt sich der Zugwind in die Höhle hinein, so daß eine gewöhnliche Lampe sogar einige hundert Schritte vom Eingange ausgelöscht wird.

Professor Silliman (American Journal of Science and Arts. May 1851) der uns auf die Erscheinung aufmerksam macht, glaubte Anfangs, es müßten am Eingange zwei Luftströme wahrgenommen werden, ein oberer, warmer, in die Höhle dringender und ein unterer kalter, nach außen sich ergießender, oder umgekehrt; überzeugte sich jedoch bald, daß immer nur eine Strömung statt findet, nach außen fließend, wenn das Thermometer an der Luft + 12°4 R. übersteigt; nach innen, wenn es darunter fällt. Der Wärmegrad in den tieferen Theilen der Höhle selbst ist zu allen Jahreszeiten beständig + 12°R., und Nichts gibt wohl einen besseren Begriff von der ungeheuren Ausdehnung jenes sich nach allen Richtungen verzweigenden und verflechtenden Grottennetzes, als daß trotz der oft Wochen und sogar Monate lang mit unveränderter Kraft ein- und ausfließenden Luftströmungen, der innere Wärmegrad doch stets sich so gleich bleibt.

Die Erscheinung jener Windzüge beruht übrigens auf dem bekannten Naturgesetze, nach welchem die Ausdehnung der äußeren Luft durch die Wärme sogleich durch die dichtere und schwerere Luft in der Höhle empfunden wird, die alsdann sofort zur Wiederherstellung des Gleichgewichts herausströmt oder umgekehrt.

Die Höhle wird durch einen Fluß von ungefähr einer Meile Länge und 10 Fuß Breite, in zwei Theile getheilt, deren jenseitiger nur bei niederem Wasserstande erreichbar ist.

Als Wagner und Scherzer (Reisen in Nord-Amerika in den Jahren 1852—1853) sie besuchten, war der Green River, der eigentliche Barometer der inneren Wasserzustände, im Steigen begriffen, so daß sie, ohne dem ersten Theil der Höhle viel Aufmerksamkeit zu schenken, sich beeilten, den Lethe, wie man jenen Höhlenfluß genannt hat, zu erreichen.

Sie brauchten ungefähr eine halbe Stunde, um in einem kleinen, nicht sehr wasserdichten Kahne über den Fluß zu setzen. Das steigende Wasser hatte an manchen Orten bereits eine solche Höhe erreicht, daß sie selbst in sorgsam gebückter Stellung noch die Decke der Höhle streiften. Der Kahnführer, um den Ernst des Moments zu erhöhen, meinte, wenn das Wasser nur um wenige Zoll stiege, so gehöre eine Rückkehr zu Wasser zu den Unmöglichkeiten, und man müsse dann gutwillig den Rückweg durch das „Fegefeuer" einschlagen, ein Nothpfad, dessen Name schon keine große Bequemlichkeit verräth. Doch bedurfte es nicht dieser Angsteinflößung, um die Kahnfahrt auf dem Flusse der Vergessenheit feierlich romantisch zu machen. Die lautlose Stille, in der das Boot langsam durch die Nacht der Höhle fortglitt; die geheimnißvollen Schatten, welche das matte Licht der Oellampen auf die pechschwarze Wasserfläche warf; die Schwierigkeit der Durchfahrt, welche die Rücken nicht selten in unangenehme Berührung mit der Höhlendecke brachte, und endlich eine völlig horizontale Lage am Boden des Kahns einzunehmen zwang, boten schon des Schauerlicherhabenen und Romantischen genug, und gaben der Fahrt den völligen Anschein, als ob der alte leibhaftige Charon einige bange Geister in's „Reich der Schatten" hinüberfahre.

In einem langen und breiten Gange, welchem man den Namen Cleveland Cabinet gegeben hat, trafen die Reisenden zum ersten Mal sehr schöne Gypskrystalle, während der bisher besuchte Theil der Höhle nur nackte Kalksteinwände besaß.

Als besonders schauerig wird der Abgrund am Ende des Hauptganges geschildert. Von drei Seiten mit Dunkelheit und Schrecken umgeben, steht der Zuschauer auf einem Vorsprung vor der finsteren gähnenden Tiefe. Er blickt empor, aber noch hat kein Auge die Wölbung des unermeßlichen

Domes erschaut; nichts ist zu erkennen, als die schweren Tropfen, die in kalter Regelmäßigkeit niederfallen und zischend manchmal das Licht der Lampen treffen. Unter ihm ist nichts als dichte Finsterniß, aus der ein weit entferntes Geräusch wie von fließendem Wasser das Ohr berührt. Der Führer, der die Ansicht hat, daß man in die Höhle kommt um zu sehen und zu hören, nicht aber um zu denken und zu träumen, schleudert unverhofft einen Stein hinab in die finstere Tiefe. Jetzt hat dieser Stein in dumpfem Fall den Boden erreicht: nein, er schlug nur an und fällt tiefer und immer wieder tiefer. Wird er niemals Boden finden? Ein Grauen befällt den Lauschenden, wenn er das Echo des abspringenden Steines immer hohler und hohler vernimmt, bis das Gehör ihm nicht mehr folgen kann.

Zum Durchschreiten der Höhle in ziemlich gerader Richtung sind nicht weniger als 6½ Stunden erforderlich, es würde aber Tage oder sogar Wochen bedürfen, um sie in allen ihren Seitengängen und Verzweigungen zu besuchen.

Die Rückkehr über den eben im Steigen begriffenen Fluß war wo möglich noch beschwerlicher als die Hinfahrt, doch wurde glücklich wieder das entgegengesetzte Ufer erreicht, ohne durch das Fegefeuer wandern zu müssen.

In einer Abtheilung, welche wegen der großen Aehnlichkeit ihrer Gebilde mit Weinbaupflanzungen der „Weingarten" heißt, ließen die Reisenden plötzlich sämmtliche Lichter auslöschen, natürlich nicht, ohne sich vorher der Güte ihrer Zündhölzchen versichert zu haben.

Der Eindruck, den sie von der Stelle, auf der sie sich befanden, empfangen hatten, schwebte Anfangs noch immer den Sehorganen vor, so daß sie Alle eine Zeit lang die nächsten Gegenstände noch immer unterscheiden zu können glaubten. Doch verschwand bald diese eigenthümliche Täuschung, und sie befanden sich in der finstersten Nacht eingehüllt, gleichsam lebendig begraben in einem kolossalen Sarge. Die Wirkung war eine gewaltige, eine schauerliche. — Wohl Jeden von ihnen beschlich ein heimliches Grauen, und es dürfte wenige Eindrücke geben, die geeigneter wären, sich tiefer in die Erinnerung einzuprägen, als ein solcher Nachtaufenthalt in der Mammuthshöhle!

Unter den Glanzpunkten derselben verdienen auch noch Gorin's Dom und die Sternenhalle angeführt zu werden. Jener ist eine kuppelartige Tropfsteinbildung, welche mit Oelpapier erleuchtet, den Blick bis in eine Tiefe von 500 Fuß schweifen läßt. Durch ein glückliches Naturspiel vertritt eine breite Oeffnung die Stelle eines Fensters, und der Besucher, der an diese steinerne Brüstung sich lehnend, in die mit flüchtigem Oelpapier erleuchtete Tiefe hinabsieht, erblickt mit täuschender Aehnlichkeit das Schiff eines Riesendomes: Säulen, Karnieße, Arabesken und Draperien, doch stirbt deren Erscheinung mit der erlöschenden Flamme rasch wieder hinweg.

Die Star Chamber oder Sternenhalle ist eine große umfangreiche Halle mit steilen Felswänden, von deren 80 bis 90 Fuß hoher rußiger Decke sich einzelne schwarze Felsstücke losgelöst haben, wodurch die weiße Unterschicht in einer eigenthümlichen Wirkung durchschimmert, und man aus der Entfernung und mit einer gewissen Lichtwendung das Glitzern der Sterne am nächtlichen Himmel zu erkennen glaubt.

Im Ganzen macht jedoch die Mammuthshöhle trotz ihrer gewaltigen, fast unendlichen Größe, doch eine minder gewaltige Wirkung als die Adelsberger Grotte.

Es fehlen ihr jene launenhaften wunderlichen Formen des Tropfsteins, aus denen die Einbildungskraft die tausendfältigsten Gestaltungen hervorzuzaubern vermag; es fehlt das schaffende Leben, das sich dort im Rauschen wilder Bergstürze wie im einsamen Wassertropfen kundgibt, der mit bildender Kraft vom feuchten Gewölbe auf den glatten Boden herabfällt.

Für denjenigen aber, der im Gestein die Geschichte des Erdballs verfolgt und gern mit sinnendem Auge bei den Spuren einer unabsehbaren Vorzeit verweilt, hat die Riesengrotte ein sehr großes Interesse; denn nirgends zeigen sich die gewaltigen Wirkungen, die im Laufe der Jahrtausende das Wasser hervorbringt, auf eine unzweideutigere Weise, als gerade hier.

Der grobgehauene Block im Steinbruch trägt die Kennzeichen des Hammers und des Meisels nicht deutlicher zur Schau als die meilenlangen Gänge der Mammuthshöhle die Beweise der auflösenden Kraft der fließenden Gewässer.

Hier sieht man die ausgetrockneten Rinnsale unterirdischer Flüsse noch

ganz so, wie sie waren, als die Ströme einer fernen Urwelt sie verließen. Keine Ecke ist weniger scharf, keine Schramme oder Aushöhlung weniger vollkommen, als sie ursprünglich war zur Zeit, wo die Gewässer plötzlich abgeleitet wurden, nachdem sie sich ein anderes tieferes Bette im Schoos des Gebirges ausgegraben hatten. Der Sand und die abgerundeten Kieselsteine sogar, welche den Boden der Gänge gegenwärtig bedecken und das alte Flußbett bezeichnen, sind in vielen der abgelegenen Gänge nicht einmal vom Fuße des Menschen betreten und aus der Lage gerückt worden.

„Die Fluth von Gedanken", sagt Professor Silliman, „war seltsam und überraschend, als ich in einem der noch nie besuchten Gänge stand und die Kette der vor mir liegenden Erscheinungen betrachtete. Hier traten aus dem weicheren Kalkstein, welcher der auflösenden Kraft des Wassers nachgegeben hatte, die zarten Formen der urweltlichen Seesterne (Cyathophyllen und Encriniten) hervor, deren Anblick mich nach jenem ungeheuren, öden Meere versetzte, in welchem sie einst lebten und einst eingegraben wurden. Dann folgten die unabsehbaren Zeiträume der oberen Secundärgebilde, und nach diesen hob erst die langsam aber unwiderstehliche vulcanische Hebungskraft die felsigen Tiefen des Urmeeres empor. Die Wirksamkeit der meteorologischen Einflüsse begann sich nun zu entfalten, und die auflösende Kraft des süßen Wassers, den fast unsichtbaren Spaltungen der Felsen folgend, fing an, langsam aber sicher diese sich schlängelnden Gänge auszuhöhlen. Welche Lehren für den wissenschaftlichen Beschauer! Welch' eine Vergangenheit, die sich hier vor ihm aufrollte!"

Die Reinheit der Luft in der Mammuthshöhle und die Gleichmäßigkeit derselben veranlaßte vor einigen Jahren einen amerikanischen Arzt, sie als einen ganz besonders günstigen Winteraufenthalt für Schwindsüchtige anzuempfehlen. Er ließ ungefähr zwei Meilen im Innern der Höhle, in der sogenannten Main Avenue (Hauptallee) mehrere kleine Wohnhäuser von Ziegelsteinen aufführen, dieselben mit Thüren und sogar mit Fenstern, als ob ein Licht eindringen könnte, versehen, und anstatt eines Daches mit grober Leinwand zum Schutz gegen Staub überspannen. Das Innere dieser seltsamen Spitalräume wurde auf's Bequemste eingerichtet, und an der Spitze eines hinreichenden Krankenwärterpersonals erwartete Dr. Mitchell die Gäste, welche der gute Glaube oder die Verzweiflung eines letzten Versuchs dem unterirdischen Nizza zuführen würde.

Es zeigte sich auch in diesem Fall, daß die tollsten Gedanken eines Arztes immer noch Leute finden, welche ihnen ein geneigtes Gehör schenken; denn so wie der Herbst anbrach, sah man eine bleiche Schaar von siebzehn Lungenleidenden in die Mammuthshöhle einziehen. Vier Monate lang blieben die Unglücklichen in diesem kerkerähnlichen Aufenthalt, und stark mußte ihre Liebe zum Leben sein, um dasselbe mit so langer Entbehrung des Sonnenlichts und der frischen freien Luft erkaufen zu wollen.

Keiner von ihnen hatte während dieser vier Monate die Höhle verlassen oder auch nur ihrem Ausgange sich genähert, um des Tages schönes Licht zu schauen. Sie brannten Kerzen und Lampen am Tage wie zur Nachtzeit: Speisen, Getränke, Erfrischungen, kurz alle Arten von Bedürfnissen und Luxusartikeln wurden nach der Höhle geschafft, und es herrschte eine Zeit lang in derselben ein wunderlich regsames Leben.

Man veranstaltete sogar Ausflüge nach den verschiedenen interessanten Punkten der Höhle, woran nebst den besuchenden Freunden auch die Leidenden, die nicht an's Bett gefesselt waren, Theil nahmen. Musik, Tanz und Sang belebten die sonst so traurigen, schweigsamen Räume, mögen aber doch einen ziemlich traurigen grabartigen Anstrich gehabt haben, der sich zur Lust der Oberwelt etwa wie die Fledermaus zur Nachtigall verhielt.

Nach den ersten zwei Monaten des Höhlenaufenthalts bemerkte man indeß schon an den meisten der siebenzehn Kranken Abnahme der Kräfte, Augenleiden und eine sehr verzeihliche Schwermuth. Sie waren jedoch nicht zu einer Veränderung ihres Aufenthaltes zu bewegen, sondern blieben den Vorschriften ihres Aeskulaps mit seltener Beharrlichkeit getreu.

Doch endlich starben mehrere in der Höhle, und als die Ueberlebenden den Tod auch durch die Felsengewölbe der Riesengrotte dringen sahen, da bemächtigte sich ihrer ein so panischer Schrecken, daß sie allen Betheuerungen, Versprechungen, Bitten und Mahnungen des guten Mitchell zum Trotz sammt und sonders auf's Schleunigste ausrissen.

Zur Oberwelt zurückgekehrt, starben sie rasch nach einander und ihr Doctor mit ihnen. Friede seiner Asche und seiner Höhlencur, welche mit ihm zu Grabe ging und schwerlich wieder aufleben wird!

Die Riesengrotte hat aber nicht immer zu irdischen, sie hat auch schon zu höheren religiösen Zwecken gedient. Mehrere Jahre hindurch hielten die Methodisten in einer der großartigsten Hallen derselben fromme Ver-

sammlungen, an denen viele hundert Menschen aus der weitesten Entfernung Theil nahmen, und es muß ein ergreifender Anblick gewesen sein in diesen unterirdischen, reich mit zauberhaftem Lampenlicht erhellten Räumen eine fromme Christengemeinde zum Gebet sich vereinigen zu sehen und ihren Prediger vom hohen Steinblock herab den Segen sprechen zu hören.

So versammelten sich die ersten Bekenner des Erlösers in den römischen Katakomben, so erschallten ihre Gesänge in der Unterwelt, während dort oben ein Nero oder ein Domitian nach dem kräftigen Ausdrucke Juvenals die „halbentseelte Welt zerfleischten."

Neunzehntes Kapitel.

Die Adelsberger Grotte.

Der Marktflecken Adelsberg. — Unterirdische Strömung des Poik-Flusses. — Der große Dom. — Natürliche Felsenbrücke. — Die alte Grotte. — Die Inschriftenhalle. — Die Skelettgrotte. — Entdeckung der neuen Grotte im Jahre 1818 durch den Führer Lucas Tschetsch. — Der Tanzsaal. — Die Reitschule. — Der Vorhang. — Der Calvarienberg. — Der Tropfbrunnen. — Der Tartarus. — Die Erzherzog Johann's Grotte.

Unter allen Höhlen, nicht nur Europa's, sondern vielleicht der ganzen alten Welt, steht die Adelsberger oben an. Keine kommt ihr an Länge und an majestätischer Ausdehnung der einzelnen domartigen Gewölbe gleich, keine bietet eine solche Masse und Mannigfaltigkeit der schönsten Tropfsteinbildungen dar.

Sie fesselt in gleicher Weise den gewöhnlichen Touristen, in dessen Erinnerung sie als eins der großartigsten Naturwunder verweilt, die ihm auf seinen Wanderungen begegneten, und den tieferen Forscher, der beim Anblick dieser gewaltigen und reichverzierten unterirdischen Räume sich in die unabsehbare Vergangenheit unseres Planeten versenkt und die unzähligen Jahrtausende vor seiner Seele vorüberziehen läßt, die zur Bildung einer so riesigen Höhle erforderlich waren!

Wie oft wird nicht den Eisenbahnen der Vorwurf gemacht, daß sie das Vergnügen der Reisen vermindern, indem sie uns zu rasch von Ort zu Ort führen und Alles wie im Fluge vor uns vorübereilen lassen; man vergißt, daß sie uns den Weg nach fernen Gegenden erleichtern, die wir wahrscheinlich ohne sie nimmer gesehen hätten, und den Kreis unserer Genüsse nicht minder als die Betriebssphäre des Kaufmanns oder des Fabrikanten erweitern.

So wurde der halbwegs zwischen Triest und Laibach liegende Marktflecken Adelsberg, trotz seiner weltberühmten Höhle, von verhältnißmäßig nur wenigen Reisenden besucht, so lange die Postkutsche schwerfällig die Höhen des Karstgebirges erklimmen mußte; erst als die Eisenbahn ihn mit Deutschland und Europa in leichte Verbindung brachte, nahm die Anzahl der Pilger reißend zu, die jene wunderbaren Hallen anstaunen wollten, und wo früher Hunderte den großartigen Anblick genossen, mögen sich jetzt schon Tausende des gewaltigen Eindrucks erfreuen.

Adelsberg liegt weit und stattlich gebaut am Fuß einer unbedeutenden Anhöhe, des sogenannten Schloßberges, an dessen westlichem Ende der Fels sich in zwei weite Oeffnungen zerklüftet. Die eine reicht fast von der Spitze des Berges bis zum Niveau der Ebene und hat eine unregelmäßige, gekerbte, zerspaltene Form, während der andere mehr nach Osten und etwa fünfzig Fuß höher liegende Höhlenmund ein viel regelmäßigeres Gewölbe bildet.

Man sieht den Fluß — den Poik — im breiten Thale durch Wiesengründe und anmuthige Fluren dahinfließen, bis auf einmal das ungeheuere untere Felsenthor ihm entgegentritt und mit gähnendem Schlunde ihn verschlingt.

Dieser Weg in das Innere des Berges bleibt dem Menschen verschlossen, da das rauschende Wasser die ganze Breite des Thores einnimmt; erst im oberen Höhlenmunde eröffnet sich der Eingang, der den erwartungsvollen Wanderer zu den Wundern der Grotte führt.

Die Felsenscheidewand, welche die obere Höhle von der unteren trennt, durch welche der Fluß seinen mühseligen Weg sich bahnt, ist an mehreren Stellen durchbrochen und gewährt hier und dort einen Blick auf die dunkeln Gewässer, die unwillig in ihrem unterirdischen Kanale dahinrauschen. Doch beim Weitergehen ersterben zugleich das Murren des Flusses und der schwache

Lichtschimmer des Tages, und die völlige Finsterniß der stillen Nacht wird nur noch durch den unsicheren Schein der mitgenommenen Grubenlichter verscheucht. Bald hört man wiederum das entfernte Brausen des Wassers, welches immer lauter und lauter an's Ohr klingt, der Gang scheint sich zu erweitern und schwillt endlich, etwa 45 Klafter vom Eingang entfernt, zu einer ungeheuren domartigen Höhle an, welche das Auge nirgends abzugränzen vermag, da eine gewöhnliche Beleuchtung durchaus unzureichend ist, das nächtliche Dunkel zu durchdringen, in welches sie ihren Riesenbau verhüllt.

Nur so viel sieht man, daß man auf einer schmalen Felsenwand steht, welche, die mächtige Grotte durchschneidend, ohne bis zur Decke zu reichen, sie in zwei Höhlen theilt und eine natürliche Brücke bildet. Aus den dunkeln Tiefen des links sich eröffnenden Abgrundes brüllt das wüthende Getöse des Flusses empor, der sich bis hierhin einen Weg durch den Berg hindurchgearbeitet hat und durch sein Geräusch die ihm begegnenden Hindernisse verkündend, sich wie verzweifelnd gegen die Felsenmauer zu werfen scheint, die ihm den Durchgang in die größere Abtheilung der Höhle rechts von der Brücke zu versperren droht.

An dieser Seite, wo man den großen Dom, den höchsten freien Raum in der ganzen Grotte, vor sich hat, senkt sich der Fels fast senkrecht hinab, auch ist der Abgrund hier viel tiefer als links, und verbirgt sich in undurchdringliches Dunkel.

Ueber die feste Parapetmauer sich lehnend, die zum Schutz der Grottenbesucher an der rechten Seite der Brücke aufgeführt worden ist, hört das Ohr, nachdem es sich an den Tumult des Stromes an der linken Seite gewöhnt hat, daß tief unten die Gewässer die Scheidewand durchbrochen und sich den Weg in die weitere und tiefere Halle des großen Domes oder der Neptuns-Grotte erzwungen haben.

Früher, als noch die Adelsberger Höhle in ihrem ursprünglichen Zustande war, so wie die wilden Naturkräfte sie aus dem Gestein herausgearbeitet hatten, wo auch der Kühnste vom Eingange her nur bis in die Gegend der Schutzmauer auf dem Felsenbogen vordringen konnte und hier ohne Geländer, vorgebeugt mit halbem Leibe, den brennenden Strohbüschen nachsah, welche die Führer auf der Brücke anzuzünden pflegten und dann fast verzehrt in die Finsterniß hinabwarfen, muß der Eindruck dieser groß-

artigen Höhlenscene ein bei weitem gewaltigerer gewesen sein als heutigen Tages, wo die Kunst sich ihrer bemächtigt hat, um sie bis in weite Fernen zugänglich und gefahrlos zu machen.

So stellte sie sich noch unserem Seume dar, als er im Jahre 1802 auf seinem unvergeßlichen Spaziergange nach Syrakus durch die Krainer Berge zog. Der Vielgewanderte rühmt die magische Beleuchtung der ganzen unterirdischen Brückenregion mit ihrem schauerlichen Felsengewölbe und dem unten im Abgrunde rauschenden Strom; die plötzlich aufsteigende weite Flammenhelle des hinabgestürzten Strohhaufens und die schnell zurückkehrende Finsterniß, wo man beim schwachen Fackellichte nur wenige Schritte weit sah.

An der linken Seite der Felsenbrücke, deren Abhang hier weniger steil und tief ist, führen zunächst 23 Stufen zu einem Absatze, wo man links in die dunkle Höhle sieht, durch welche der tosende Fluß hineinströmt. Nach weiteren 20 Stufen abwärts kommt man zu einer schmalen, hohen Kluft, durch welche eine Steintreppe führt. Die oben erwähnte Naturbrücke ist also ein kolossaler Felsenrücken, der zweimal durchbrochen ist, einmal ganz unten durch das große Gewölbe, das der Fluß durchströmt, das zweite Mal durch diese schmale Kluft. Noch 33 Stufen hat man nun auf der rechten Seite zurückzulegen, bis man den Grund der Höhle und das Flußbett erreicht, über welches eine 14 Klafter lange hölzerne Brücke angelegt ist, die bei gehöriger Beleuchtung der verschiedenen Partieen den günstigsten Standpunkt gewährt, die ganze Größe des Domes zu übersehen.

Jenseits der Brücke steigt man alsbald an der etwas überhängenden Felswand, deren Vorsprünge abgesprengt wurden, 82 Stufen bis zum Eingang der neuen oder Kaiser-Ferdinands-Grotte hinauf; doch ehe wir uns in dieses Wunderwerk der Natur vertiefen, kehren wir durch die schmale Kluft zum bereits erwähnten Felsenabsatze zurück, um auf einer nicht mehr als 12 bis 15 Zoll breiten Kante zur alten Grotte zu gelangen.

Diese schwierige Passage ist durch kein Geländer geschützt, der Abgrund aber, aus welchem der Poik heraufbraust, ist 50 Fuß tief, so daß nur vollkommen Schwindelfreie den Uebergang wagen dürfen. Nachdem man hierauf mühsam durch mehrere enge Löcher gekrochen, gelangt man zur Namen- oder Inschriften-Halle, weil sich hier die meisten alten

Aufschriften befinden, die sogar bis zum 13. und 14. Jahrhundert hinaufreichen (1213 — 1323 — 1393). Weiter als diese Stelle kamen stets nur die wenigsten der ohnehin nicht zahlreichen Besucher der so schwer zugänglichen Grotte; denn hier erst steht man vor der beschwerlichsten Passage, einem Loch von nur 18 Zoll Durchmesser, durch welches man zunächst eine enge Halle erreicht. Aus dieser führt dann ein 6 Fuß hoher Schlott, den man jenseits wieder hinabrutscht zu einer mit zarten korallrothen Tropfsteinen reizend verzierten Halle, der man trotz ihrer Schönheit den unheimlichen Namen der Skelett-Grotte gegeben hat, weil Ritter von Löwengreif, als er 1814 nach einem langen Zeitraume die alte Grotte zuerst wieder betrat, in ihrem Hintergrunde ein vertropftes menschliches Gerippe fand.

Wahrscheinlich waren es die Ueberreste eines Unglücklichen, dem, als er vielleicht abergläubig nach verborgenen Schätzen suchte, sein Grubenlicht erlosch und der, von Hunger und Durst gefoltert, in langsamen Todesqualen sein Leben aushauchte. Man begreift, daß der einsame Wanderer, den die finstere Grabesnacht in einer so schwer zugänglichen Höhle überraschte, alle Hoffnung aufgeben mußte, je wieder das Tageslicht zu erblicken.

Die alte Grotte wird jetzt um so mehr von allen Besuchern des Adelsberger Höhlenlabyrinths vernachlässigt, da die weit zugänglichere neue Grotte auch bei weitem größere Schönheiten darbietet.

Diese letztere wurde erst im Jahre 1818 vom Führer Lucas Tschetsch entdeckt, als man bei Gelegenheit eines kaiserlichen Besuches auf einem der natürlichen Brücke gegenüberliegenden Felsen eine Pyramide zur Beleuchtung des großen Domes aufrichten wollte. Um zum Felsen zu gelangen, wurde über den Fluß eine große Leiter und darauf ein Brett gelegt, und Tschetsch ging mit einer Lampe über diese Nothbrücke, um wo möglich die Platte zu erklimmen. Mit der größten Anstrengung und der höchsten Lebensgefahr kletterte er langsam den Felsen hinan, ohne daß seine mit anderen Dingen beschäftigten Begleiter besonders auf ihn geachtet hätten. Erst als er oben war, rief er ihnen zu, worauf sie ihn weitergehen und einige Zeit noch den Schimmer seines Lichtes sahen. Sie warteten eine gute halbe Stunde auf die Rückkunft des kühnen Menschen und waren schon um ihn in den äußersten Sorgen, bis endlich wieder ein Lichtschimmer aus der Dunkelheit hervorglimmte und bald auch Tschetsch

wieder auf dem großen Felsen erschien und ihnen jubelnd zurief: „Hier ist eine neue Welt! Hier ist das Paradies!"

Er kam herab und erzählte, daß er eine neue Grotte entdeckt habe, deren Ende er nicht habe erreichen können. Er sei weit hineingegangen, und um wieder den Rückweg finden zu können, habe er abgebrochene Tropfsteine so legen müssen, daß die Spitze ihm den Rückweg gewiesen.

Die Entdeckung einer so merkwürdigen Grotte mußte nothwendig großes Aufsehen machen und zahlreichen Besuch veranlassen.

Um den Verwüstungen vorzubeugen, welche sie rasch ihrer schönsten Zierden zu berauben drohten, wurde schon im Jahre 1819 die ganze Höhle gesperrt und nur gegen ein Eintrittsgeld von 30 Kreuzern für die Person geöffnet. Zugleich wurde auch für die Herstellung der nöthigen Wege, Dämme, Treppen und Brücken gesorgt, durch welche jener wundervolle Gnomenpalast, den ich nun kurz in seinen Hauptmerkwürdigkeiten nach dem bewährtesten Führer*) beschreiben will, dem größeren Reisepublikum erst aufgeschlossen wurde.

Zweihundert fünf und achtzig Klafter vom Eingange entfernt eröffnet sich der 15 Klafter breite, 25 Klafter lange und 42 Fuß hohe Tanzsaal, welcher den größten ebenen und freien Platz in der Grotte darbietet und seinen Namen daher erhalten hat, weil er jährlich einmal am Pfingstmontage von festlichem Jubel erschallt. Dann wird die Höhle vom Eingange bis zur Spitze des Calvarien-Berges glänzend beleuchtet, so daß man keines Führers bedarf. Dann strahlen mehrere Hunderte von Kerzen an den Wänden des Tanzsaales, in welchem eine zahlreiche Gesellschaft aus Nah und Fern sich vereinigt, um beim Klange einer rauschenden Musik in dem sonst so stillen Schooß der Erde zu tanzen. Wer die Grotte in diesem feenhaften Schmucke sah, hat ein Schauspiel genossen, das in der Unterwelt nicht seines Gleichen hat.

Hinter dem Tanzsaale beginnt erst die größere Mannigfaltigkeit von Tropfsteingebilden, die auch mehr Farbenwechsel zeigen von Weiß, Grau, Braun und Roth, und so wandert man durch reich verzierte Gänge und Hallen fort, bis man endlich zur Reitschule, 625 Klafter vom Eingange,

---

*) Die Grotten und Höhlen von Adelsberg von Dr. Adolph Schmidl. Wien. 1854.

gelangt, wo das schönste Tropfsteingebilde der ganzen Grotte, der Vorhang, an der äußersten Kante einer vorspringenden Fläche sich angesetzt hat. In einer Länge von 9 Fuß, je nach den Aussprüngen des Gesteins 1 bis 2½ Fuß breit von der Wand abstehend, im Durchschnitte 4 Linien dick und überall vollkommen durchscheinend, hängt diese wundervolle Tropfsteinmasse an der Wand herab, einem Vorhange täuschend ähnlich, der halb nach links zurückgeschoben ist und den schönsten Faltenwurf zeigt. Die Farbe ist glänzend weiß, aber der untere Rand hat durchaus einen 4 Zoll breiten orange, lichtröthlich und braungefärbten Saum mit in einander fließenden Schattirungen. Größe, Reinheit, Farbenspiel und überraschend schöner Faltenwurf machen den Vorhang zu einem der ausgezeichnetsten Tropfsteingebilde, die es gibt, und wenn andere Grotten auch manches großartigere Gebilde aufzuweisen haben, an lieblicher Anmuth bleibt dieser Vorhang unübertroffen.

Wer die muthwillige Beschädigungslust des gewöhnlichen Reisepublikums kennt, wird es gewiß für keine unnöthige Vorsicht halten, daß man um den Vorhang ein Geländer aufgestellt hat, so daß man sich ihm nicht auf Armlänge nähern kann. Ungeschickte Bewunderer und egoistische Freunde der Tropfsteinbildungen sind am meisten in der Grotte zu fürchten und die ärgsten Feinde derselben, wie jener Engländer bewies, der allen Ernstes 100 Ducaten geboten haben soll, wenn man ihm den Vorhang überlassen wollte, um denselben abzubrechen und nach England zu transportiren.

An dieser Stelle kehren die meisten Grottenbesucher um, weil man bis auf den Gipfel des Calvarienberges noch einmal so weit hat. Aber sehr mit Unrecht scheut man die Beschwerden des weiteren Ganges; denn die Grotte wird immer interessanter, je weiter man in ihr Inneres vordringt, und der Calvarienberg ist über allen Vergleich die großartigste Partie derselben; denn nirgends finden sich die Tropfsteingebilde in so wunderbarer Menge, Größe und Schönheit vereinigt.

Durch eine ziemlich enge Pforte dringend, sieht man mit Erstaunen, daß die Grotte sich plötzlich zu einem 108 Fuß hohen imposanten Dom erweitert, der nach rechts und links in die Dunkelheit sich verliert. In jedem der auf diese Weise gebildeten Arme erhebt sich ein ziemlich ansehnlicher Hügel, ohne Zweifel durch das Einstürzen der Decke entstanden, links der Loibl, rechts aber der berühmte Calvarienberg. Nicht

einzelne Tropfsteinsäulen, nicht hier und da eine Stalaktiten=Decoration stellt sich jetzt dem Auge dar, sondern Hunderte von Säulen und nicht wenige von kolossalen Dimensionen in allen Uebergängen von blendendem Weiß in dunkles Rothbraun bilden vor dem erstaunten Wanderer eine Scenerie, welche man unbedingt als das Herrlichste erklären darf, das die unterirdische Wunderwelt des Karstes aufzuweisen hat.

Hundert zwei und neunzig Fuß beträgt die senkrechte Höhe des Calvarienberges, 925 Klafter ist die Pforte der weiten Halle vom Eingange der Höhle entfernt, 250 Klafter lang ist der auf dem Berge angelegte, den Gipfel umkreisende Weg, 108 Fuß hoch ist die Grotte am Fuße des Berges, worauf sie sich in raschem Schwunge emporwölbt, so daß über dem Gipfel des Hügels der Raum bis zur Decke noch immer 54 Fuß beträgt. Der ganze Höhlenraum mißt vom Fuß des Berges bis zum Hintergrunde 642 Fuß, quer über 618, enorme Dimensionen, deren Ausweitung eine unberechenbare Zeit voraussetzt.

Beim Hinabsteigen stellt sich der Säulenwald des Berges am großartigsten dar, namentlich an der Stelle, welche den Namen des Mailänder Domes führt. Man sieht da einen wahren Wald von Säulen vor sich, gleich den zahllosen Giebeln, Pyramiden und Statuen, auf welche man von der Kuppel jenes Prachtbaues herabblickt.

Mit der Besichtigung des Calvarienberges ist die Schaulust der meisten Grottenbesucher vollständig befriedigt, und nur selten trifft es sich, daß Jemand noch über den Loibl hinüber bis zum Tropfbrunnen oder gar noch weiter zum Bassin oder zum Tartarus vordringen will.

Der Tropfbrunnen, eine der merkwürdigsten, überraschendsten Scenen der Grotte, verkündet sich schon aus ziemlicher Ferne durch ein leises Plätschern, welches immer deutlicher und lauter wird, bis man endlich vor einem abgestumpften Kegel von röthlich glänzender Stalagmitenmasse mit beckenartig ausgehöhlter Oberfläche steht.

In dieses Becken fallen von der Decke, aus einer Höhe von 60 Fuß, große Tropfen in mehreren Reihen neben einander so ununterbrochen herab, daß sie fast eben so viele zusammenhängende Strahlen bilden, die in starker Beleuchtung wie Silberfäden die Luft durchziehen. Die Führer behaupten, daß seit 30 Jahren die Stärke der Tropfen und ihr ununterbrochener Fall sich immer gleich geblieben sind, selbst ohne Rücksicht auf den Wechsel der

Jahreszeiten. Dabei nimmt die Tropfsteinmasse kaum meßbar zu, „in 13 Jahren nicht in der Dicke eines Blattes Papier." Wie viele ungezählte Millionen Mal mag es von dort oben herabgetröpfelt sein, ehe der Mensch sich zum ersten Mal des lieblichen Naturspiels erfreute!

Für denjenigen, der die Grottennatur in ihrer ursprünglichen großartigen Wildheit kennen lernen will, beginnt hinter dem Tropfbrunnen erst die interessanteste Partie. Von gebahntem Wege ist hier keine Rede mehr und das Gehen nicht ohne Beschwerde; theils muß man über spiegelglatten Tropfstein an den Abhängen hin, theils hat man den Uebergang über Wassertümpel zu suchen, oder auf morschen Brettern über Strecken von Schlamm zu balanciren: aber man wird durch Großartiges und Liebliches reichlich für die Mühe belohnt.

Etwa 55 Klafter hinter dem Tropfbrunnen kömmt man zu einer Stelle, wo zwei weiße abgestumpfte Säulen in der Mitte der Halle stehen, welche immer in fast gleicher Höhe von 50—60 Fuß bleibt. Hier theilt sich der Hauptgang in die beiden letzten Arme, wovon der eine links zum Bassin, der andere rechts zum Tartarus führt, einem schauerlichen, 33 Klafter von einer Wand zur andern messenden Abgrunde, dessen Tiefe und Weite ein einzelnes Grubenlicht kaum erkennen läßt, und der in seiner düsteren Nacktheit um so überraschender wirkt, da man eben noch durch prachtvoll geschmückte Hallen schritt, wo Tausende von blendendweißen Tropfsteinzacken die krystallenen Wände freundlich überzogen.

Mit dem 1243 Klafter vom Haupteingange entfernten Tartarus geht auch die jetzt bekannte unterirdische Welt des Adelsberges zu Ende, denn keiner ist jenseits vorgedrungen.

Unter allen Seitenarmen des Höhlenlabyrinths zeichnet sich die Erzherzog-Johanns-Grotte sowohl durch ihre Länge von 260 Klaftern als durch die Schönheit und Mannigfaltigkeit ihrer Tropfsteinbildungen aus.

Hier bewundert man die gothische Halle, eine der schönsten Partieen der ganzen krainerischen Höhlenwelt. Sie ist fast kreisrund; den Mittelpunkt bildet ein gewaltiger brauner Stalagmit, mantelförmig auf einen Säulenstrunk herabreichend und von zahlreicheren kleineren Stalagmiten umgeben. Einzelne unförmliche Stämme stehen umher. Die Wände sind reich mit weißen, grauen und gelblichen Tropfsteinen bedeckt, in runden

gewölbten Massen an der Decke weit hervorquellend, in zahllosen Röhren und Zapfen bis zum Boden herabreichend. Von der Decke selbst hängt ebenfalls eine Unzahl von Stalaktiten herab und bildet mit den ausspringenden Winkeln der Wände zahlreiche Nischen, deren Decoration an den reichsten architektonischen Schmuck des Spitzbogenstyls erinnert.

So hat die ewigschaffende Natur tief im Innern der Erde ihre gothischen Hallen und Kapellen erbaut, die längst schon da waren, ehe der Mensch geboren ward, und vielleicht alle Werke seiner Hand überleben werden!

Zwanzigstes Kapitel.

Knochenhöhlen.

Der Höhlenbär. — Die Höhlenhyäne. — Der Riesenhirsch. — Auf welche Weise sind die Knochen in den Höhlen abgelagert. — Wie sind sie in die Höhlen gekommen. — Die Moa-Höhlen auf Neu-Zeeland.

Außer ihrer malerischen Schönheit oder wunderbaren Größe sind die Höhlen, welche im Laufe undenklicher Zeiten die Strömungen des Wassers im Schooße des Kalksteingebirges erzeugten, auch noch besonders interessant als Knochenfundstätten urweltlicher Thiere. Hier findet sich so manche Reliquie, so manche Denkmünze der Vorzeit, so manches geologische Schaustück, das dem Forscher Aufschluß gibt über eine längst verschwundene Vergangenheit.

So wie auch jetzt noch die Höhlen manchen Thieren als Zufluchtsstätte dienen, so wie der nordische Bär und die tropische Hyäne, die Fledermaus und der Guacharo sie noch immer zu ihrem Aufenthalte wählen, so wurden zu einer weit entfernten Zeit, die aber wahrscheinlich doch nicht über die Entstehung des Menschen hinausgeht, manche europäische Höhlen von ausgestorbenen Arten von Bären, Hyänen oder Tigern bewohnt.

Alle diese Thiere sind längst von der Erde verschwunden, und ihr

Dasein wäre uns wahrscheinlich unbekannt geblieben, wenn nicht die Höhlen, wo sie lebten, zugleich auch ihre Grabstätten gewesen wären.

Der Höhlenbär (Ursus spelaeus), dessen Gebeine am häufigsten in einigen fränkischen und westphälischen Höhlen gefunden worden, war fast um ein Drittel größer als der heutige braune Bär und übertraf noch den Eisbären um ein beträchtliches; doch läßt die relativ geringere Entwicklung des Gebisses auf eine sanftere Natur als die jenes hochnordischen Raubthieres schließen. Wahrscheinlich lebte der Höhlenbär weit mehr von Beeren und zarten Sprossen und Aesten, als von einem blutigen Raube, obgleich er mit seinen gewaltigen Eckzähnen sich gewiß auf keinen ungleichen Kampf mit seinen Zeitgenossen — dem Höhlenlöwen oder dem Mammuth und dem Rhinoceros einlassen konnte. Er muß in bedeutender Menge in den germanischen Wäldern gehaust haben, denn in der Gailenreuther Höhle (Fig. 13.)

Fig. 13.

Gailenreuther Knochenhöhle.

wurden seit etwa 90 Jahren Ueberbleibsel von wenigstens 800 Bären gefunden, und Buckland glaubt aus der Masse der Knochenerde im Kuhloch ebenfalls in Franken — die Zahl der hier vergrabenen Bären auf 5500 berechnen zu können.

Obgleich der Höhlenbär auch in einigen englischen Höhlen gefunden wird, so kommt hier doch weit häufiger die Höhlenhyäne vor, welche die lebenden Arten bedeutend an Größe und Stärke übertraf. Ihr furchtbares Gebiß eignete sich zum Zermalmen der härtesten Knochen, und da viele hundert Individuen nur allein in der Kirkdale Höhle in Yorkshire gefunden worden sind, ersieht man schon hieraus, daß die damaligen Wälder und Fluren auch mit zahlreichen pflanzenfressenden Thieren belebt waren.

Eins der merkwürdigsten dieser Herbivoren war der sogenannte Riesenhirsch (Cervus megaceros), dessen in fast allen Ländern Europa's, von den Pyrenäen und den Alpen bis nach Rußland, am häufigsten aber in Island, vorkommenden Reste zwar meistens in Torfmooren und diluvialen Anschwemmungen jedoch auch in Knochenhöhlen gefunden worden sind.

Der Riesenhirsch war nicht größer als etwa das gemeine Rennthier, hatte aber ein wahrhaft ungeheueres Geweih, welches mit dem verhältnißmäßig kleinen Schädel 75 bis 90 Pfund wog. Keine andere lebende Hirschart kommt ihm in dieser Beziehung gleich; denn während beim Elenn der äußerste Abstand der Geweihspitzen nur 4 Fuß beträgt, erreichte er hier das doppelte Maaß. Mit dieser ungeheueren Last stehen die mächtig kräftigen Halswirbel im Verhältniß, die beim geweihlosen Weibchen um ein Drittel dünner sind. Diese furchtbaren Waffen mögen dem Thiere gedient haben, die Angriffe von Bären und Hyänen, seinen Zeitgenossen, abzuschlagen; jedenfalls war es ein Bewohner von Torfmooren und Brüchern, denn mit einem solchen Geweih konnte es im Walde nicht gut leben. Ein Rudel Riesenhirsche, in vollem Trabe über die Ebenen rennend, muß einen wahrhaft herrlichen Anblick gewährt haben, um den unsere heutigen Jäger den rohen Urmenschen wohl beneiden dürften, der, aller Wahrscheinlichkeit nach, jenen prachtvollen Thieren nachstellte.

Um die Knochen der vorweltlichen Thiere zu finden, muß man meist den Boden der Höhlen aufbrechen. Gewöhnlich liegt unter einer Kalksinterdecke ein Haufwerk von Bruchstücken desselben Kalksteins, worin die Höhle sich ausdehnt; es sind von der Decke und den Wänden in Folge ihrer vielartigen Zerspaltung heruntergefallene Fragmente. Unter ihnen befindet sich eine Lage von lehmartiger, oft schwärzlich gefärbter Erde, welche beim Aufbrechen meist einen aasartigen Geruch verbreitet, und in ihr liegen die merkwürdigen Gebeine. Auch gibt es Höhlen oder einzelne

vertiefte Abtheilungen in solchen, welche ganz mit Kalksinter, Lehmerde und Knochenstücken erfüllt sind und eine mehr oder weniger feste Knochenbreccie bilden. In diesem Conglomerat sind fast immer abgerollte Geschiebe und andere fremde Gesteinsbruchstücke enthalten, welche nur von außen in die Höhlen eingeschwemmt sein können.

Die Knochen sind offenbar in verschiedener Weise in die Höhlen gekommen. Daß in manchen derselben die Thiere wirklich und in vielen Generationen gelebt, geht schon aus dem bei dem Aufbrechen der Kalksinterkruste aus der Lehmerde sich verbreitenden aashaften Geruch hervor.

In den Höhlen von Kirkdale und Lunel Vieil bei Montpellier kommen ganze Zusammenhäufungen von festem Hyänenkoth vor, welcher noch so gut erhalten ist, daß er nicht allein von Menageriewärtern als solcher auf den ersten Anblick erkannt wurde, sondern auch in den Bestandtheilen bei der chemischen Analyse diesem entsprechend befunden worden ist.

In mehreren Höhlen endlich sind oft an engen Durchgangsstellen die Felswände durch das fortdauernde Ein- und Ausgehen der Thiere geglättet, welche jene dunklen Spelunken bewohnten.

In anderen Höhlen hingegen sind die Knochen offenbar von außen eingeschwemmt, da sie größtentheils zu pflanzenfressenden Thieren gehören, die nicht in dunkeln Grüften zu hausen pflegen, und außerdem die in ihrer Begleitung gefundenen fremden Geschiebe nur in Folge des Einbruchs von Wasserfluthen dort abgelagert sein können.

Wo die Knochen von pflanzenfressenden Säugethieren in Raubthierhöhlen sich vorfinden, sind sie nicht selten benagt, zerbissen und mit rinnenartigen Eindrücken der Zähne der Carnivoren versehen, und es können solche Knochen nur als die übrig gebliebenen Reste der Beute angesehen werden, woran die Hyänen und Bären sich weideten. Die Knochen dieser Raubthiere selbst finden sich auch mitunter in einem solchen benagten Zustande, und geben Zeugniß, daß diese Thiere unter einander heftige Kämpfe hatten, und ihre Verwandten auffraßen, wenn es eben nichts anderes zu fressen gab.

Man hat sogar an den Gebeinen der Höhlenbären Spuren von Krankheiten nachgewiesen und gefunden, daß sie häufig an Gicht und Scropheln litten. Merkwürdig ist es, was der Mensch nicht alles aus einigen urweltlichen Knochen folgern kann.

Es ist unwahrscheinlich, daß Hyänen, Bären und tigerartige Thiere

gleichzeitig dieselben Höhlen bewohnten; sie wechselten ohne Zweifel in deren Besitz, so daß erst die eine, dann die andere Art darin hauste.

Wenn in vielen europäischen Höhlen die Knochen von ausgestorbenen Bären-, Löwen-, Hyänen- und Rhinocerosarten gefunden werden, so zeichnen sich die Grotten des Kalksteingebirges auf Neu-Seeland als Fundorte der Knochen des ausgestorbenen Moa aus — des vielbesprochenen Riesenvogels der Vorzeit, — neben welchem sogar der Strauß, sein Gattungsverwandter, zur Unansehnlichkeit zusammenschrumpft.

Vielleicht wäre das seltsame Thier noch lange unbekannt geblieben, wenn nicht im Jahre 1839 durch Zufall ein Schenkelknochenfragment desselben in die Hände des berühmten Professor Owen, des englischen Cuvier, gerathen wäre, der aus diesem einzigen Fragment mit bewunderungswürdigem Scharfsinn ein der Wirklichkeit sehr nahe kommendes Bild des ganzen Skeletts entwarf, welches den Missionären auf Neu-Seeland mitgetheilt wurde. Die dadurch angeregten Nachforschungen hatten zur Folge, daß nun viele Moaknochen nach England geschickt wurden, so daß Owen bald ein vollständiges Skelett des gefiederten Riesen im Museum of the Royal College of Surgeons in London aufstellen konnte, wo es neben dem gigantischen Faulthier (Mylodon robustus), dem Mammuth und dem Gerippe des irländischen Riesen O'Brien, der die Höhe von acht Fuß erreichte, eine hervorragende Rolle spielt.

Die Knochen von fünf verschiedenen Moa- oder Dinornisarten (D. robustus, struthioides, dromioides, curtus, didiformis) sind bereits gefunden worden, und außerdem noch die Ueberreste anderer nah verwandter, wenn auch weniger riesiger, untergegangener Vögel. Die Neu-Seeländer nennen sie sämmtlich Moaknochen, aber die Naturforscher schreiben die größten derselben dem Palaptyrix zu, die nächstfolgenden dem Aptornis und die kleinsten dem Notornis. Von letzterem wurde noch im Jahre 1840 in einem abgelegenen wilden Distrikte der südlichen Insel von Neu-Seeland ein lebendes Exemplar von einigen Robbenfängern gefangen und mehrere Tage erhalten, dann aber getödtet und verspeis't.

Glücklicher Weise wurde die Haut des interessanten Vogels, des Bindegliedes zwischen den Lebenden und den Todten, und vielleicht des letzten Repräsentanten eines zugleich mit dem riesigen Dinornis blühenden Geschlechts vor dem Untergange gerettet.

Die größte Moa-Art — Dinornis robustus — muß wenigstens eine Höhe von 14 Fuß erreicht haben, da Dr. Thomsen ein vollkommen zusammengesetztes Bein sah, dessen Schenkelknochenkopf sich 6 Fuß über der Erde erhob. Wie der Strauß, war der Riesenvogel unvermögend zu fliegen, da die kurzen Flügel sein Gewicht nicht in die Luft zu heben vermochten. Er hatte drei Zehen an jedem Fuß und die Neu-Seeländer beschreiben den Haushahn als das vollständigste Bild im Kleinen des untergegangenen Giganten, dessen Gefieder prächtig gewesen sein soll, und dessen Beinknochen mit Mark, und nicht mit Luft, wie bei andern Vögeln, angefüllt waren.

Stücke von Eierschalen sind zwischen den Knochen gefunden worden, groß genug, um das Maaß eines vollständigen Eies danach zu berechnen, woraus hervorgeht, daß der Hut eines Mannes ein passendes Eiertöpfchen dazu gewesen wäre.

Nach der Struktur der Zehen, die für das Ausgraben von Wurzeln sehr passend geformt waren, so wie nach der Ueberlieferung, daß die Moas, zur Förderung der Verdauung, Steine zu schlucken gewohnt waren, scheinen sie Pflanzenfresser gewesen zu sein.

Dieß ist ungefähr alles, was man über dieses riesige Straußgeschlecht weiß, dessen Erscheinen auf dem kleinen Raum einer Insel nicht wenig räthselhaft ist. Owen vermuthet, daß Neu-Seeland einst mit Amerika verbunden war, wo im Sandstein von Connecticut die Fährten eines ebenfalls dreizehigen Riesenvogels aufgefunden worden sind. Neu-Seeland bildete das eine Ende jener mächtigen Welle der unsicheren, wechselnden Erdrinde, deren entgegengesetztes amerikanisches Ende nach vorhergegangener Senkung sich wieder mit den Fußtapfen der großen Landvögel hob, die vor der Senkung über dessen Oberfläche dahinschritten, während das dazwischen liegende Land, welches dem Dinornis als Brücke von einer Hemisphäre zur andern diente, nun unter den Fluthen des großen Oceans vergraben liegt.

Diese großartige Hypothese, deren ungeheurer Bau freilich nur auf einigen Fährten beruht, mag nun wahr sein oder nicht, jedenfalls ist es höchst unwahrscheinlich, daß ein solches Riesengeschlecht ursprünglich für ein so enges Gebiet geschaffen wurde, und daher fast mit Sicherheit anzunehmen, daß Neu-Seeland nur der Ueberrest eines großen untergegangenen Continentes ist.

Als die Inselgruppe, vermuthlich vor etwa 500 Jahren, von Malaien aus bevölkert wurde, waren die Moas schon sehr selten geworden und scheinen vor etwa 200 Jahren gänzlich ausgestorben zu sein, obgleich einige Neu-Seeländer noch immer behaupten, daß sie auch heutigen Tages noch in den abgelegenen unbewohnten Wildnissen der mittleren Insel vorkommen.

Uebrigens scheinen alle noch lebenden flügellosen Vögel dem Untergange geweiht zu sein, denn sie tragen alle den Stempel des Verfalls. Bemerkenswerth ist ihre angeborene Antipathie gegen den Menschen — denn sie verschwinden bei seiner Annäherung, auch ohne daß er sie mit seinen tödtlichen Waffen vertilgt.

Der Strauß hält sich in den sandigen, sonnendurchglühten Einöden auf, wo der Mensch kaum leben kann. Der amerikanische Rhea sucht die entlegensten Oerter auf, wo man ihn schwer zu sehen bekömmt; der australische Emu verschwindet schnell vor den weiter und weiter fortrückenden Wogen der angelsächsischen Colonisation, der Apteryx wählt sich die tiefsten Waldeinsamkeiten aus, und der Casuar ist auf den wenigen Inseln, wo man ihn antrifft, ein höchst seltener Vogel.

Es scheint also, daß diese seltsamen Geschöpfe — Vögel ohne Flügel — geschaffen wurden für Wüsten und Einöden, fern von dem Menschen und seiner Qual — auch mag ihr Alter weit höher hinaufreichen, als das der vollkommeneren Säugethiere, denn sie haben die Spuren ihrer Füße in Sandsteinen zurückgelassen, deren Bildung einer früheren Periode des Planetenlebens angehört.

Doch um auf die Moas zurückzukommen, so sind ihre Knochen zum Theil in Morästen, zum Theil in den Betten der Gebirgsströme, besonders aber in verschiedenen Höhlen aufgefunden worden, die vermuthlich den Vögeln als Aufenthaltsorte dienten.

Eine von diesen Grotten, von den Eingeborenen Te Anaoteatua oder die „Höhle des Geistes" genannt, die von Dr. Thomson besucht wurde, wird als sehr großartig geschildert. Sie liegt im tertiären, außerordentlich höhlen- und klüftenreichen Kalksteingebirge, welches an der Westküste der nördlichen Insel sich hinzieht, und dessen Naturmerkwürdigkeiten gewiß noch einmal einen künftigen neuseeländischen Bädeker beschäftigen werden. Sie

schlängelt sich über eine englische Meile weit in den Berg hinein und bildet verschiedene Verzweigungen. Zahlreiche Stalaktiten hängen überall an der Decke, die an einigen Stellen eingestürzt ist, so daß das Licht aus Höhen von 150 Fuß hereinströmt, ohne jedoch die Dunkelheit in der Tiefe verscheuchen zu können. Ein unterirdischer Bach fließt durch einen Theil der Höhle und verschwindet dann wieder in den geheimnißvollen Felsen.

Die Moaknochen werden entweder in Ecken und Spalten oder unter dem übersinterten Boden gefunden. Vor der Einführung des Christenthums war die Höhle „der Aufenthalt des göttlichen Geistes", ein Gegenstand des abergläubigen Schreckens, und Niemand hätte es gewagt, sie zu betreten. Da aber die Knochen, wie man sich denken kann, hoch im Preise stehen, so wurde endlich die den Gemüthern noch immer anklebende Furcht durch die mächtigere Geldgier überwogen, und eine ziemlich reichliche Knochenlese gehalten, obgleich die zaghaften Untersuchungen natürlich nur sehr flüchtig und oberflächlich waren.

Eine andere Höhle in derselben Gegend, welche den Namen „Te Anaotemoa" oder „Höhle des Moa" führt, und von keinem Geiste beschützt wurde, ist dagegen schon früher von den Eingeborenen fleißig durchsucht worden, da sie sich der Schädel der Riesenvögel als Behälter ihres Pulvers zum Tätowiren, und der langen Knochen zum Verfertigen von Fischangeln bedienten, ehe der Gebrauch des Eisens bei ihnen eingeführt wurde. Jetzt sucht ein Jeder die ihm bekannten Höhlen möglichst zu verheimlichen, da sie wegen der unsinnigen Preise, womit die Knochen gegenwärtig bezahlt werden, als förmliche kleine Goldgruben gelten können.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Fossile Menschenknochen.

Die versteinerten Menschenknochen der Insel Guadeloupe. — Cuvier's Meinung über den Urmenschen. — Entdeckungen von Boucher de Perthes im Diluvium von Abbeville und Amiens. — Steinerne Aexte. — Spuren von Verwundung vermittelst scharfer Instrumente an Knochen urweltlicher Thiere. — Die Pfahlbauten der Schweiz. — Spuren des Urmenschen in Dänemark, Island und Sibirien.

Bei der Untersuchung der Knochen vergangener Thierarten, die entweder im Boden der Höhlen oder in oberflächlichen aufgeschwemmten Erdlagern aufgefunden worden sind — drängt sich uns eine der interessantesten Fragen auf — die des Alters unseres eigenen Geschlechts. Wir möchten wissen, ob der Mensch schon geboren war, zur Zeit, wo das riesige Mammuth über die Wildnisse des hohen Nordens streifte, wo der Höhlenbär noch unsere vaterländischen Grotten bewohnte, und die Ungestalt des Rhinoceros unsere Urforsten durchstöberte, oder ob er erst später geschaffen wurde, so daß jene Riesenthiere schon längst vor seinem Erscheinen auf der Schaubühne des Lebens verschwunden waren.

Vor etwa sechzig Jahren ward die Gelehrtenwelt durch die Entdeckung einiger menschlichen Gerippe im harten Kalkstein an der Nordostküste der Insel Guadaloupe in gewaltige Aufregung versetzt; denn es war dieß das erste bekannte Beispiel, daß versteinerte Menschenknochen gefunden worden wären. Alle Zweifel über das hohe Alter unseres Geschlechts, schienen diesem, von der Natur selbst in Felsenschrift gelieferten Beweise weichen zu müssen — doch eine nähere Untersuchung ergab, daß der Kalkstein selbst, in welchem die Knochen eingebettet waren, verhältnißmäßig jugendlichen Alters sei. Die vermeintlichen Urmenschen, ihres unberechenbar alten Stammbaumes verlustig, mußten sich also bequemen zum Rang ziemlich moderner Caraïben herabzusinken, und genossen in den Augen des großen Paläontologen Cuvier einen so geringen Credit, daß er in seiner berühmten Rede über die Umwälzungen der Erdrinde die Existenz der fossilen Menschenknochen durchaus verneinte, eine Meinung, die auf eine solche Autorität sich stützend, noch Jahre lang die Wissenschaft beherrschte.

In der neuesten Zeit sind jedoch vielfache Funde gemacht worden, wodurch die für die Geschichte des Menschen so wichtige Frage von Neuem auf's lebhafteste angeregt worden ist, und die allerdings beweisen, daß der Mensch ein viel älterer Erdbewohner ist als Cuvier anzunehmen geneigt war.

So fand der französische Archäologe Boucher de Perthes im Jahre 1847 im Diluvium der Gegend von Abbeville, Aexte oder Beile von Feuerstein, welche offenbar von Menschenhänden gemacht waren. Im Jahre 1850 bestätigte Rigollot diese Entdeckung, und im Frühjahr 1859 kam der englische Geologe Prestwich, in die Picardie, um die räthselhaften Ablagerungen zu studiren. Prestwich selbst fand keine Aexte an Ort und Stelle, ließ aber bei seiner Abreise von Amiens den Auftrag zurück, daß man ihn gleich vom nächsten Fund in Kenntniß setzen sollte. Sobald die Arbeiter auf eine Axt stießen, ließ man den Telegraphen spielen, worauf Prestwich sogleich nach Amiens eilte, und den künstlich bearbeiteten Feuerstein noch in dem Lager festsitzen fand, in dem er, wer weiß vor wie vielen Jahrtausenden, eingebettet wurde.

Bald darauf setzte sich Albert Gaudry vor, so lange Nachgrabungen in der Gegend von Amiens und Abbeville anzustellen, bis er der Sache vollständig auf den Grund gekommen wäre, und fand bei St. Acheul einen Meter tief in der Diluvialschicht, die durchaus keine Spuren zeigte, daß sie jemals aufgewühlt worden, 4 Meter, 5 Decimeter unter der Oberfläche, 9 steinerne Aexte, die er im October 1859 der Akademie der Wissenschaften zu Paris vorlegte. In derselben Schicht kommen auch einige fossile Zähne von einem Pferd und einem Ochsen vor, die größer gewesen sein mußten, als unsere heutigen Zugthiere. Sie wurden im Museum des Jardin de Plantes mit ähnlichen Zähnen verglichen, welche in Höhlen und anderwärts im Diluvium gefunden worden sind, und stimmten damit vollkommen überein. Sehr nahe bei St. Acheul, zu St. Roch findet man im Dilivium dieselben Zähne zusammen mit Knochenbruchstücken vom fossilen Rhinoceros, Mammuth und vorweltlichen Flußpferden.

Die Aexte sind von einer äußerst groben Arbeit, so daß, wenn man nur einige gesehen hat, man über ihren wahren Ursprung zweifeln könnte, aber ihre große Anzahl gestattet nicht, sie für Producte eines bloßen Naturspiels zu halten. Noch keine Menschenknochen sind dabei gefunden worden,

und es ist befremdend, daß so viele dieser Aexte in einem so engen Raum zusammengedrängt sind; dennoch sind nach Gaudry diese Bemerkungen nicht im Stande, die Folgerungen, welche man aus einer so scharf bewiesenen Thatsache ziehen kann, zu beseitigen, und die Ueberzeugung des Geologen zu erschüttern, daß die Ureinwohner Frankreichs Zeitgenossen der großen vorweltlichen Dickhäuter waren.

Endlich hat auch der ausgezeichnete, in seinen Schlußfolgerungen äußerst vorsichtige englische Forscher Sir Charles Lyell die fragliche Fundstelle bei Amiens zweimal in 1859 und 1860 besucht, und ist dadurch zur Ueberzeugung gelangt, daß die steinernen Aexte gleichzeitig mit den Knochen der vorweltlichen Thieren eingehüllt worden sind, und folglich bis auf jenes, für uns unberechenbare Alter hinaufreichen. Er schließt daraus, daß ein wilder Menschenstamm, dem die Anwendung des Eisens unbekannt war, von dem die Geschichte nichts mehr weiß, und von dessen Dasein sie nicht einmal eine Ahnung hatte, in der Urzeit Nord-Frankreich bewohnt habe. Als einziges Denkmal, daß er jemals auf Erden gelebt, sind nur die Waffen oder Werkzeuge vorhanden, die er mit roher Hand zu seiner Vertheidigung oder zur Verfolgung seiner Beute schuf.

Noch entscheidendere Beweise für das hohe Alter unseres Geschlechts sind die deutlichen Spuren von Einschnitten in den Knochen der urweltlichen Thiere, die man zugleich mit den Steininstrumenten begraben findet.

Verschiedene Hirschgeweihe, deren eines von einer untergegangenen Art, die im Diluvium von Abbeville aufgefunden wurden, zeigen Einschnitte, die offenbar von einem scharfen Werkzeuge herrühren. Aehnliche und noch deutlichere Spuren der Verwundung finden sich in den Wirbel- und langen Knochen von Auerochsen, die beim Graben des Kanals de l'Ourque im Walde von Bondy entdeckt wurden. In einem Schädelfragment des großen irländischen Urhirsches (Megaceros hibernicus) sieht man an der Basis des Geweihes deutliche Einschnitte, die beim Abziehen der Haut des Thieres gemacht zu sein scheinen, und ähnliche Verletzungen kommen sehr deutlich rings um die Wurzel eines Antilopenhorns aus der Grotte von Massard (Département de l'Arriège) vor. Alle diese verschiedenen Einschnitte sind so scharf und eben, daß es nicht möglich wäre, ähnliche in den Knochen, in ihrem gegenwärtigen veränderten Zustande hervorzubringen.

So hat denn wahrscheinlich der Mensch im westlichen Europa schon

zu einer Zeit gelebt, wo der Umfang und die geographischen Umrisse des Continents sehr verschieden von den gegenwärtigen waren; denn die Geologen weisen nach, daß England sich vom Festlande erst nach der Diluvialzeit trennte, und daß die letzten Erhebungen der Alpen ebenfalls erst später stattfanden.

Nicht nur in Frankreich, sondern auch in andern europäischen Ländern haben sich in der letzten Zeit die Spuren des Urmenschen gehäuft. Die Untersuchungen, die bei den jüngst entdeckten alten, auf Pfählen in den Schweizer Seen erbauten Wohnungen gemacht worden sind, haben die Alterthumsforscher jenes Landes in den Stand gesetzt, drei verschiedene vorhistorische Perioden — eine eiserne, eine kupferne und eine steinerne — nachzuweisen. Unter den Wohnungen, die der letzteren und ältesten zugeschrieben werden, sind außer steinernen Waffen und anderen characteristischen Werkzeugen jener Urzeit Knochen von Elenthieren und Auerochsen aufgefunden worden, so wie auch von Ziegen, Schafen und anderen Thieren, die vielleicht schon in den zahmen Zustand übergegangen waren.

In Dänemark haben die Herren Forchhammer, Steenstrop und Worsaae Stationen von Ureinwohnern untersucht, die wahrscheinlich noch viel älter sind, als die schweizerischen Reliquien der Vorzeit, da man hier neben den knöchernen Ueberresten des Elens, des Auerochsen, des *bos primigenius* und des Bibers, auch noch die des Rennthiers gefunden hat, welches damals noch nicht in die hohen nördlichen Breiten sich zurückgezogen hatte.

In Irland sind steinerne Aexte und Scherben von Töpfen neben den Gebeinen des urweltlichen Riesenhirsches gefunden worden, unter Umständen die deren Gleichzeitigkeit außer Zweifel setzen.

In der Grafschaft Cork ward eine menschliche Leiche aus einem elf Fuß tiefen Torfmoor ausgegraben, die in einem Hirschfell eingewickelt war, welches der Größe nach, nur von einem jener verschwundenen Giganten herrühren konnte. An einer Rippe desselben Thieres befindet sich ein Durchstich, der offenbar noch während des Lebens mit einem spitzen Werkzeuge gemacht wurde, da eine Ergießung neuer Knochensubstanz stattgefunden hat, die nur durch das längere Verbleiben eines fremden Körpers in der Wunde — einer Pfeil- oder Speerspitze — verursacht werden konnte.

In den Goldwäschen Sibiriens am Flusse Shargan wurden am 26. August 1851 einige bronzene Reliquien unter Umständen gefunden, die

ebenfalls auf ein höchst bedeutendes Alter schließen lassen. Sie wurden in einer Tiefe von 14 Fuß 8 Zoll, etwa aus der Mitte einer Lage goldführenden Sandes ausgegraben, die 20 Zoll dick auf einem Felsenbette ruht, und in welcher mitunter Mammuthreste gefunden werden. Ueber dieser Lage befinden sich in einer Dicke von 12 Fuß, abwechselnde Schichten groben und feinen, dunkel gefärbten und gelben Sandes, und darüber noch eine 2 Fuß tiefe Humuslage, das Verwesungsproduct unendlicher Blätter und Stämme. Es befanden sich keine Risse im Boden, durch welche jene Bronzereliquien hätten fallen können, noch zeigten sich die geringsten Spuren, daß die Sandschichten jemals von Menschen, seit der Ablagerung des Goldes, wären aufgewühlt worden. Ringsherum war das Land meilenweit mit einem dichten Urwalde bedeckt. Cedern, 4 Fuß im Durchmesser, wuchsen rings um die Goldwäsche, und eine bedeutende Menge ähnlicher und noch älterer Bäume war an der Stelle, wo die Arbeiten vor sich gingen, abgehauen worden, also über der Fundstätte der räthselhaften Reliquien, Ringe, die wahrscheinlich zu einem Hals- oder Armbande gedient hatten. Das Alter dieser urweltlichen Schmucksachen, wer könnte es bestimmen? Doch will ich nur bemerken, daß der ganze 11,000 Fuß hohe Aetna jüngeren Ursprungs sein dürfte, als die goldführende Sandschicht, in welcher sie gefunden wurden; denn der riesige Vulcan hat sich erst allmälig durch die Lavaergüsse und Schlackenauswürfe vieler Jahrtausende über die benachbarten Tertiärfluren erhoben, die er bei seiner ersten Bildung durchbrach.

In einer belgischen Höhle bei Lüttich, im Neander-Thale bei Düsseldorf sind menschliche Schädel gefunden worden, deren Bildung auffallend von der der jetzigen westeuropäischen Menschenracen abweicht und in der gedrückten Stirn auf eine niedere Intelligenzstufe schließen läßt.

Bedenkt man, daß alle diese Funde nur auf einen kleinen Theil der Erdoberfläche sich beschränken, so läßt sich's erwarten, daß ihre Anzahl sich durch fernere Nachforschungen bedeutend vermehren wird, so daß auch der letzte Zweifel an dem hohen, weit über alle geschichtlichen Zeiten hinausreichenden Alterthum des Menschengeschlechts verschwinden muß.

Zwei und zwanzigstes Kapitel.

Unterweltliches Pflanzen- und Thierleben.

Die Pflanzen der Unterwelt. — Troglophilen und Troglobien. — Fledermäuse. — Die Höhle des Guacharo. — Der Höhlenkäfer vom Höhlenscorpion verfolgt. — Die augenlose Spinne der Adelsberger Grotte. — Der Olm. — Die Höhlenratte. — Der blinde Fisch der Mammuthshöhle.

„Wenn der Mensch mit regsamem Sinne die Natur durchforscht, oder in seiner Phantasie die weiten Räume der organischen Schöpfung mißt, so wirkt unter den vielfachen Eindrücken, die er empfängt, keiner so tief und mächtig als der, welchen die allverbreitete Fülle des Lebens erzeugt.“

Nach diesen Worten, womit der unsterbliche Humboldt seine herrlichen „Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse“ eröffnet, beginnt der große Naturforscher ein glänzendes Bild der Allgegenwart des organischen Daseins zu entrollen.

Er zeigt uns Schmetterlinge und andere geflügelte Insekten auf den schneeigen Felsgraten des Chimborazo, 18,000 Fuß über der Meeresfläche, bis wohin ihn sein reger Forschungstrieb führte, und noch weit über diese Grenzen hinaus den Condor hoch über den höchsten Anden in der verdünnten Atmosphäre schwebend.

Doch nicht nur so weit das unbewaffnete Auge reicht, sind die entferntesten Regionen des Luftkreises belebt; alle Schichten der Atmosphäre durchdringt außerdem noch eine Fülle mikroskopischer Organismen, von dem Winde aus den trocknenden Gewässern emporgehoben. Unbeweglich und in Scheintod versenkt, schweben sie in den Lüften, bis der Thau sie zur nährenden Erde zurückführt.

So sind, nach Ehrenberg's glänzender Entdeckung, die atlantischen gelblichen Staubnebel, welche von dem capverdischen Inselmeer von Zeit zu Zeit weit gegen Osten in Nord-Afrika, in Italien und Mittel-Europa eindringen, Anhäufungen von kieselschaligen Exemplaren des kleinsten Lebens.

Auch zahllose Keime künftiger Bildungen — Insecten- und Pflanzeneier — durch Haar- und Federkronen zur langen Herbstreise geschickt — wogen und schweben im Dunstkreis umher, so wie eine ähnliche Fülle von lebensfähigen Atomen die Räume des Oceans erfüllt.

Wohin der Naturforscher auf der Erde oder über der Erde nur hinblickt, überall tritt das Phänomen des Lebens, entwickelt oder noch im Keime schlummernd, ihm entgegen.

Aber nicht nur im Gebiete des Lichtes entfaltet sich die organische Schöpfung, auch tief in die verborgenen dunkeln Räume der Unterwelt dringt sie hinein, überall wo die meteorischen Niederschläge — Regen oder der aufgethaute Schnee — das poröse Gestein durchsickernd, in natürliche Höhlen, oder Grubenarbeiten gelangen können.

Denn überall, wo Wasser, Wärme und Luft zusammentreten, und wäre es viele Tausende Fuß unter der Erde, sind die nothwendigen Erfordernisse zur Entwickelung des organischen Lebens vorhanden, wogegen das den meisten Geschöpfen unentbehrliche Licht auf die Bewohner der unterirdischen Grüfte, die Kinder der Nacht, oft sogar vernichtend einwirkt.

Betrachten wir zunächst die Flora der Unterwelt, so finden wir sie ausschließlich aus Pilzen bestehend, jenen niedrigsten, lichtscheuen Formen der Vegetation, die am liebsten in der Düsterheit und im Moder sich entwickeln.

Ihr Vorkommen in den Höhlen ist wie sonst überall an das Vorhandensein einer organischen Unterlage gebunden.

In der That ist es gewöhnlich das absichtlich oder durch die Gewalt des Wassers eingeführte Holzwerk, besonders im Zustande der Zersetzung, auf welchem die unterirdische Vegetation ihre geeignetsten Bedingungen findet.

Seltener verbreiten sich üppig wuchernde Formen dann auch noch über das benachbarte Gestein, oder kommen scheinbar aus dem Boden zwischen Steinen hervor, wo man aber bei näherer Untersuchung stets noch Spuren von verwesten organischen Stoffen findet. Im Allgemeinen ist deßhalb eine unterirdische Localität um so reicher an Pilzen, je mehr faulendes Holz daselbst vorhanden ist. Man findet sodann die Pilze im vollkommensten Dunkel, selbst im entferntesten Hintergrunde der Höhlen. So sieht man in der Adelsberger Grotte nicht bloß in der Nähe des Einganges, in dem von dem Poik durchrauschten Neptunsdome die Geländer der Stufen mit Pilzen überzogen, sondern mehrere der auffallendsten Formen wurden erst in den Schluchten des

Calvarienberges, und sogar an dem äußersten, in die schneeweiße Stalaktitenwand der Johannsgrotte, eingetriebenen Vermessungspflock, also selbst in einer Entfernung von mehr als 1000 Klafter vom Haupteingange, bemerkt. Der Anblick dieser Pflanzen, die in der tiefen Stille und dem geheimnißvollen Dunkel der nächtlichen Grüfte unbemerkt und fröhlich gedeihen, ist wohl geeignet, einen eigenthümlichen Eindruck auf den Beschauer zu machen; denn höchst seltsam, ja fast märchenhaft kommt ihm ein Dasein vor, welches von den gewöhnlichen Bedingungen des Lebens so sehr abweicht.

Unter den in den Höhlen vorkommenden Pilzen gedeihen viele, besonders die vollkommen entwickelten, auch auf der Oberfläche unter dem Einflusse des Lichtes auf faulenden Bäumen, und nehmen in der ihnen weniger zusagenden Unterwelt nicht selten die abweichendsten monströsen Bildungen an; manche dagegen sind den unterirdischen Räumen ausschließlich eigen, und finden ihres Gleichen auf der Erdoberfläche nicht.

Der vielseitig gebildete österreichische Naturforscher J. A. Scopoli hat das Verdienst, die unterirdischen Vegetabilien zuerst einer besondern Aufmerksamkeit gewürdigt zu haben, indem er 1772 die erste genauere Beschreibung und Abbildung von mehr als 70 unterirdischen Pflanzenformen lieferte, welche größtentheils den Bergwerken von Chemnitz und Idria angehörten. Erst viel später erschienen Humboldt's und Hoffmann's Abhandlungen (1793 und 1811) über die unterweltlichen Floren der Bergwerke Freiberg's und des Harzes, und neuerdings haben die Botaniker Welwitsch und Pokorny die Karsthöhlen nach Vegetabilien durchsucht, wo sie außer 8 unvollkommenen Pflanzenformen 10 vollständig entwickelte Pilze fanden, unter andern den auch in den Harzer Gruben vorkommenden Mäuseschwanz (Agaricus myurus *Hoffm.*), dessen mehr als fußlanger, schlanker, stark behaarter Stiel einen kleinen, kaum 2—3 Linien breiten Hut trägt.

Unter den andern dort vorkommenden Pilzen zeichnen sich einige durch ihre Größe aus (Thelephora rubiginosa, sanguinolenta), andere durch ihre Zierlichkeit (Diderma nigripes) und beweisen, daß Flora ihre Kinder zu schmücken weiß, auch dort, wo keines Menschen Auge sie bewundert.

Wenn die unterirdische Vegetation ausschließlich nur aus den niederen Pflanzenformen der Pilze besteht, so ist dagegen die unterirdische Fauna bei weitem reicher vertreten, da sie Repräsentanten aus fast allen Classen und selbst noch von Wirbelthieren besitzt, ein Beweis, daß die Pflanzen im Allgemeinen

von dem belebenden Einfluß des Lichtes ungleich abhängiger sind, als die Thiere.

Die Höhlenbewohner lassen sich in zwei Hauptgruppen eintheilen: in Troglophilen (Grotten liebende), die zwar gern in den dunkeln Räumen sich aufhalten und dort einen nicht geringen Theil ihres Lebens zubringen, sich aber doch auch des Tageslichtes oder wenigstens des hellen Mondscheines erfreuen, und in Troglobien (in Grotten lebende), die ausschließlich nur in der Unterwelt erscheinen, und außerhalb derselben bisher noch nirgendwo oder nur dann angetroffen werden, wenn außerordentliche Umstände ihr Vorkommen am Tageslichte veranlassen.

Zu den bemerkenswerthesten Troglophilen gehören vor allem die Fledermäuse, die es lieben die einsamen, warmen Höhlen zum bequemen Tagesquartier, oder, so wie die kältere Jahreszeit naht, zur Abhaltung ihres Winterschlafes aufzusuchen. Sie kommen dort manchmal in unglaublichen Mengen vor, zahllos wie die Seevögel der nordischen Felseninseln.

Als Professor Silliman die Mammuthsgrotte besuchte (Oct. 16—21.), hatten zwar die Thiere bei weitem noch nicht alle ihre Winterquartiere bezogen, doch überall in den Gängen, wo sie am häufigsten vorkommen, sah er ihre dichtgedrängten Gruppen am Gewölbe, zu scheußlichen Klumpen geballt, unheimlich zirpend und zankend. Auf einem kleinen Fleck von kaum 4—5 Zoll Quadrat, zählte er 40 Fledermäuse und überzeugte sich, daß wenigstens 120 auf einem Quadratfuß Platz finden konnten. Solche Klumpen werden aber bis zu Tiefen von zwei engl. Meilen im Innern der vielfach sich verzweigenden Höhle angetroffen, so daß schon eine oberflächliche Berechnung ihre Zahl zu Millionen anwachsen läßt. Wie mögen sie in diesen düstern schweigsamen Regionen, wo weder der Unterschied der Temperatur noch des Lichtes den Wechsel der Jahreszeiten verkündigt, es erfahren, daß der Winter vorüber? Wer weckt sie zur passenden Stunde aus dem tiefen Schlaf, in den sie Monate lang versinken? Ohne Zweifel dieselbe geheimnißvolle Stimme des Instinctes, welche die Bewegungen der Zugvögel und die Wanderungen der Fische leitet, und hier wie überall eben so wunderbar als unerklärlich erscheint.

Die Klasse der Vögel hat zahlreiche Troglophilen aufzuweisen. Tauben nisten gerne in Grotten; von lichtscheuen Eulen werden sie benutzt, und verschiedene Schwalbenarten brüten vorzugsweise in der Dunkelheit der Höhlen.

Auf einen der merkwürdigsten Grottenvögel — den Guacharo, — der eine

große Höhle im Gebiete des Thales von Caripe, in der Nähe der Stadt Cumana, fast ausschließlich bewohnt, hat Humboldt zuerst aufmerksam gemacht.

Die Höhle öffnet sich im senkrechten Durchschnitte eines Felsens. Der Eingang steht südwärts, das Gewölbe ist 80 Fuß breit und 72 Fuß hoch. Der Fels, der über der Grotte steht, ist mit Bäumen von gigantischem Wuchse besetzt. Pothosgewächse mit saftigem Stengel und Orchideen von seltsamer Bildung wachsen aus den dürresten Felsenritzen hervor, während Rankengewächse vom Winde gewiegt, vor dem Eingange der Höhle sich zu zierlichen Blumengehängen verschlingen.

Welch ein Contrast zwischen dieser üppigen Portalverzierung und dem düstern Eingang der in der isländischen Lavawüste sich eröffnenden Surtur-Höhle!

Da die Grotte Anfangs in unveränderter Richtung sich erstreckt, werden erst 430 Fuß vom Eingange die Fackeln angezündet, und hier, wo das Licht zu erlöschen anfängt, hört man noch entfernt das widrige Geschrei der Nachtvögel aus den dunkeln Tiefen der Höhle hervorschallen.

Der Guacharo hat die Größe unserer Hühner, den Rachen der Nachtschwalbe, den Wuchs der Geier, deren krummer Schnabel von steifen Seidepinseln umgeben ist. Sein Gefieder ist von dunkler, blaugrauer Farbe, mit schwarzen Streifen und weißen Flecken vermengt. Die Augen können das Tageslicht nicht vertragen; die Flügel sind unverhältnißmäßig groß, da sie ausgebreitet nicht weniger als 4½ Fuß von Spitze zu Spitze messen.

Er verläßt seine Höhle bei Anbruch der Nacht, vorzüglich zur Zeit des Mondscheines, und soll nur von Körnern sich nähren, doch halten einige Naturforscher ihn auch für einen Insectenfresser. Seine scharfe durchdringende Stimme wird von den widerhallenden Gewölben der Felsgrotte zurückgeworfen, und der furchtbare Lärm, den die hier versammelten Tausende verursachen, läßt sich nur mit dem Gekreisch der Möven eines nordischen Vogelberges, oder der in den Tannenwäldern in Gesellschaft lebenden Krähen vergleichen. Das Geräusch wird stärker, so wie man tiefer hineinkommt und die Vögel vor dem Lichte scheu werden, welches die Fackeln verbreiten. Wird es etliche Minuten still, dann lassen sich die entfernten Klagetöne der in den Seitengängen der Grotte nistenden Vögel hören. Es ist, als ob ihre Schwärme sich einander wechselnd antworteten.

Jedes Jahr um Johanni findet ein großes Gemetzel unter den un-

schuldigen Vögeln statt. Mit Stangen bewaffnet und mit Stämmen von Palmbaumholz zum Erklettern versehen, begibt sich eine Anzahl Indianer in die Grotte und zerstört viele Tausende der Nester, die in trichterförmigen Löchern an der Decke der Grotte sich befinden, während die Alten, gleichsam um ihre Brut zu beschützen, unter fürchterlichem Geschrei über den Häuptern der Henker schweben. Die Jungen, welche zu Boden fallen, werden sogleich ausgeweidet. Ihr Bauchfell ist reich mit Fett beladen, und eine Schichte von Fett am Unterleibe nach hinten bildet eine Art Knäuel zwischen den Schenkeln des Vogels. Die europäischen Nachtvögel sind mager, weil, statt sich mit Früchten und öligen Kernen zu nähren, wie der Guacharo, sie vom kärglichen Ertrage der Jagd leben, während bei diesem das Fettwerden durch reichliche Nahrung, Finsterniß und Ruhe wie bei den Mastgänsen befördert wird. Das ausgeschmolzene Fett wird in thönernen Gefäßen gesammelt und soll sehr rein und wohlschmeckend sein. Es steht aber dessen Menge in keinem Verhältniß zu der unter den Vögeln angerichteten Metzelei, da nicht über 150 bis 160 Flaschen vollkommen reinen Oeles eingesammelt werden. Der Ertrag der Guacharo-Höhle steht also weit hinter dem der Salanganen-Grotten in Java zurück.

Um in das Innere der Höhle zu gelangen, folgt man den Ufern des kleinen Flusses, der in ihr entspringt, seine Breite beträgt 28 bis 30 Fuß. Man wandert dem Ufer entlang, soweit die aus kalkichten Inkrustirungen gebildeten Hügel es gestatten: öfters, wenn der Waldstrom zwischen hohen Stalaktitenmassen sich durchschlingt, muß man in sein Bett hinabsteigen, das nicht mehr als zwei Fuß Tiefe hat.

Die Grotte behält in der genau gemessenen Entfernung von 1458 Fuß vom Eingange noch ihre ursprüngliche Richtung, die nämliche Weite und die gleiche Höhe von 60 bis 70 Fuß, so daß man nicht leicht eine Berghöhle von so einförmiger und regelmäßiger Bildung wiederfinden wird. Humboldt hatte Mühe, die abergläubigen Indianer zu vermögen, ihn auch nur bis zu der Stelle zu bringen, wo am Ende des hohen Grottengewölbes der Boden plötzlich unter einem Winkel von 60° aufsteigt, und der Waldstrom einen kleinen unterirdischen Wasserfall bildet; denn sie glauben, daß die Geister ihrer Vorfahren sich im Hintertheile der Grotte aufhalten, und meinen, daß der Mensch eine heilige Scheu vor Orten tragen soll, welche weder die Sonne noch der Mond bescheint.

Die Höhle zu Guacharo.

Seit des großen Naturforschers Besuch scheinen sie jedoch ihren Aberglauben theilweise abgelegt oder wenigstens mehr Muth gewonnen zu haben; denn während sie Humboldt nur 236 Klafter weit vom Eingange geleiten wollten, sind spätere Reisende, wie Codazzi und Bonpertuy, 600 Klafter weit in die Höhle eingedrungen, ohne jedoch deren Ende zu erreichen. Sie fanden, daß jenseits des Punktes, wo Humboldt stehen blieb, die Grotte ihre Regelmäßigkeit verliert und mit Stalaktiten sich bekleidet, die an manchen Stellen fast den Durchgang verwehren. In den Seitengrotten, 275 Klafter vom Eingang entfernt, fand Codazzi unzählige Schaaren von Guacharos. Man hat übrigens den Vogel seit Humboldt's Reise auch in der Provinz Bogota wiedergefunden, so daß sein Dasein nicht, wie man früher glaubte, an diese einzige Höhle gebunden ist.

Noch interessanter als die grottenliebenden Thiere sind die eigentlichen Höhlenbewohner oder Troglobien, deren seltsames, an ewiges Dunkel gebundenes Leben uns fast unbegreiflich vorkommt, und gewissermaßen eine neue Seite des Schöpfungsbuches vor uns aufschlägt.

Ihre Entdeckung gehört erst der neuesten Zeit an, und da bei weitem noch nicht alle Höhlen genau nach Thieren durchforscht worden sind, läßt sich aus der Anzahl der bereits bekannten Gattungen und Arten schließen, daß auch in der düstern Höhlenwelt eine ziemlich reichliche Fauna sich des Lebens erfreut.

In den Adelsberger, Lueger- und Magdalenen-Grotten, also nur in einem kleinen Theil des ausgedehnten Höhlengebietes des Karstes, sind bis jetzt 7 der Unterwelt eigenthümliche Insecten, 1 Spinne, 2 Scorpioniden, 1 Tausendfuß, 2 Crustaceen, 1 Schnecke und 1 Amphibie, also 15 zu nicht weniger als 6 verschiedenen Klassen gehörende Thierarten aufgefunden worden.

So wie in der Oberwelt Spinnen und Scorpioniden auf die von Pflanzenkost lebenden Käfer Jagd machen, so wiederholt sich auch in der Unterwelt der ewige Kampf zwischen Herbivoren und Raubthieren, und auch mitten im nächtlichen Dunkel der Höhlen findet Flucht und Verfolgung so gut wie auf der Erdoberfläche statt.

So hat in den Tiefen der Adelsberger Grotte der Höhlenkäfer (Leptodirus Hohenwartii) am scorpionartigen Obisium (Blothrus spe-

laeus) und an der augenlose Spinne (Stalita tænaria) die unbarmherzigsten Feinde.

Der pech- und gelblich castanienbraune Leptodirus, der im Jahre 1831 vom Grafen Franz v. Hohenwart am Calvarienberge entdeckt wurde, zeichnet sich durch lange und zarte Fühler und Beine, bei verhältnißmäßig kleinen glasartigen, durchscheinend glatten Deckschilden aus.

Das erste und einzige Exemplar ging durch einen unglücklichen Zufall zu Grunde, und obgleich den Grottendienern für einen solchen Käfer nicht weniger als 25 Gulden versprochen wurden, fand man ihn erst nach einem Zeitraum von 14 Jahren an derselben Stelle wieder. Seitdem gelang es mehreren Forschern in der Adelsberger Grotte den Leptodirus zu erhalten, besonders dem Fürsten R. zu Khevenhüller, der bei mehrmaligen Besuchen nicht weniger als 20 Exemplare desselben sammelte.

Der Leptodirus kriecht langsam und vorsichtig, den Weg früher mit den Fühlern genau abtastend, an den reinsten, etwas feuchten Stalaktitsäulen aufwärts und beschleunigt seine Schritte bei Annäherung des Lichtscheines. Am Abend werden die meisten gefunden, woraus man schließt, daß der Leptodirus ein Nachtthier sein möchte, obgleich es fast unbegreiflich scheint, wie der Einfluß der wechselnden Tageszeiten sich in diesen nächtlichen Tiefen noch geltend machen kann.

Die Art und Weise, wie der Käfer vom augenlosen, im Jahre 1833 von Herrn F. Schmidt entdeckten Blothrus verfolgt wird, hatte Fürst Khevenhüller öfters Gelegenheit zu beobachten. So sah er einst einen solchen Höhlenscorpion, der bald rechts, bald links kroch, nach allen Seiten herumtastete und offenbar irgend Etwas auffinden zu wollen schien. Er vermuthete, daß diese Jagd irgend einem Insecte gelte und hatte sich hierin nicht getäuscht; denn ungefähr 4 Schuh höher, an der entgegengesetzten Wand kroch ein herrlicher Leptodirus. Lange Zeit ließ er beide Thiere ungestört, bis er mit Bestimmtheit erkannt hatte, daß die Bewegungen des Blothrus offenbar von denen des Leptodirus geleitet waren, und daß jener folglich dem Höhlenkäfer wirklich nachstellte.

Ein schönes, frisches Exemplar eines Leptodirus mit einem Blothrus in ein Fläschchen geworfen, wurde bald von letzterem in Stücke zerlegt und zwar so regelmäßig und gliedweise, daß man alle leicht erkennen konnte, und es den

Anschein hatte, als habe das Thier nur ein Pröbchen seiner Zergliederungskunst ablegen wollen.

Welcher Sinn mag wohl den Blothrus auf die Spur seines Opfers leiten? Ersetzt hier der Geruch den Mangel des Auges? Und wie verkündigt sich dem Leptodirus die Annäherung des Feindes? Welche Mittel gab ihm die Natur, sich vor dessen Nachstellungen zu schützen? Auch hier können wir nur bewundern, nicht begreifen!

Die blaßrostbraune, augenlose Höhlenspinne (Stalita tænaria), mit braunlichen Fühlern und Tastern und schneeweißem Hinterleibe, kommt nicht selten in den Aushöhlungen der Stalaktitenwände vor, von wo sie auf den unglücklichen Leptodirus lauert. Auch auf der Oberfläche der Erde sind die Spinnen geduldige Hungerleider: hier in der so kärglich belebten Höhle muß unsere Stalita diese Kunst zu einer bewunderungswürdigen Meisterschaft gebracht haben. Ihr Erscheinen auf den blendendweißen Tropfsteinsäulen, an denen sie erst sichtbar wird, wenn sie der volle Lichtschein trifft, hat etwas wunderbar Ueberraschendes. Wie ein zarter Hauch schwebt sie in ihrem elfenbeinernen Kleide vorüber, begleitet von dem immer größer werdenden Schatten, den sie zurückwirft.

Das größte und interessanteste europäische Höhlenthier ist unstreitig der Olm (Proteus anguinus; Hypochthon). Dieses räthselhafte Reptil wurde zuerst im Cirknitzer See aufgefunden, der, bekanntlich mit zahlreichen unterirdischen Kanälen in Verbindung stehend, abwechselnd sein Wasser aus Speilöchern empfängt und durch Sauglöcher wieder verliert. Nach starkem Regenwetter stürzen die Gewässer, welche die Unterwelt nicht mehr zu fassen vermag, in laut brausenden Fontainen und Katarakten aus den Höhlen hervor, und der See, der zur Zeit seiner Kleinheit einen ganz schmalen, länglichen Wasserarm bildet, schwillt alsdann an zur doppelten und dreifachen Breite. Zuweilen kommt es aber auch vor, daß er gänzlich verschluckt wird. So war vom December 1833 bis October 1834, 11 Monate lang, keine Spur von ihm zu sehen, so gründlich hatte er mit seinen Fischen sich in den unterirdischen Behältern versteckt, wo sich jene, in Sicherheit vor den Nachstellungen der Menschen, bedeutend vermehrten. Als sie daher im October 1834 mit den nun wieder anschwellenden Gewässern wieder zum Vorschein kamen, waren ihrer nicht nur eine auffallend große Menge, sondern

unter ihnen auch viele große, schöne, fette Exemplare, Hechte von 8 bis 10 Pfund und noch schwerere.

Schlimmer ging es den Krebsen, deren man am See eine sehr große Gattung fängt; denn diese bedürfen der Sonne, der Luft und des Wiesengrases zugleich mit dem Wasser; sie starben daher während der eilfmonatlichen Trockenheit des wankelmüthigen See's größtentheils aus.

Der zufälliger Weise mit dem Hochwasser im Gebiet des Cirknitzer See's an's Tageslicht gekommene Olm wurde erst 1814 in einem seiner unterirdischen Standorte entdeckt.

Die Magdalenen- oder schwarze Grotte, ungefähr eine Stunde nördlich von Adelsberg, senkt sich ziemlich steil abwärts in den Felsen hinein.

Nachdem man etwa eine Viertelstunde lang beschwerlich über Gerölle oder weichen Schlamm fortgewandert ist, gelangt man zu einem stillen Wasserspiegel, der jedesmal mit dem Anschwellen des Poik bedeutend steigt, und durch diese Wechselwirkung verkündigt, daß die Grotten und unterirdischen Flußbette der ganzen so merkwürdig ausgewaschenen und ausgehöhlten Gegend wohl nur ein einziges zusammenhängendes Labyrinth bilden. In jenem ruhigen Wassertümpel, von keinem Licht beschienen, und von keinem Winde bewegt, wurden nun zum ersten Mal zahlreiche Proteen angetroffen; da sie aber bald in Hunderten von Exemplaren von diesem Standorte zur Beobachtung und Zerlegung in die Studirzimmer und an die Secirtische der Gelehrten wanderten, hat seitdem ihre Anzahl bedeutend abgenommen, und sie dürften vielleicht bald hier ganz ausgerottet werden.

Der Olm gehört zu den merkwürdigen Reptilien, die zugleich durch Kiemen und Lungen athmen, und zeigt an jeder Seite des Halses drei herabhängende, rosenrothe Kiemenbüschel, welche lebenslänglich bleiben.

Er hat einen langgestreckten, aalförmigen Körper mit verlängertem Kopfe, einem zusammengedrückten Flossenschwanze, und vier sehr kurzen und dünnen Beinen. Die Vorderfüße haben drei, die Hinterfüße zwei Zehen. Die Haut ist fleischfarben und dabei so durchscheinend, daß man die Leber und das 48 bis 50 Mal in der Minute schlagende Herz deutlich darunter wahrnehmen kann. Trotz seiner anscheinenden Schwäche sind seine Bewegungen zuweilen sehr schnell und kräftig, indem er aalartig durch das

Wasser gleitet, wobei die kleinen Glieder fast unbeweglich bleiben. Nur beim langsamen Kriechen werden sie benutzt und zwar auf eine sehr unvollkommene Weise.

Bei schnelleren Bewegungen strotzen die Kiemenbüschel und nehmen eine hellscharlachrothe Farbe an, in der Ruhe erscheinen sie blaß wie der übrige Körper. Zuweilen erhebt das Thierchen seinen Kopf über das Wasser, um Luft einzuschlürfen, doch spielt offenbar die Lungenathmung bei ihm eine weit geringere Rolle als die Kiemenrespiration, da er nur eine kurze Zeit außerhalb des Wassers leben kann. Das Skelett besteht fast ganz aus Knorpel. Die Augen, zwei kleine schwärzliche Punkte, liegen unter der Haut begraben und sind, wie man sich's denken kann, sehr unvollständig entwickelt. In einem fast 9 Zoll langen Individuum hatte der Augapfel einen Durchmesser von nur $^1/_{50}$ Zoll.

Trotz der an tausend Exemplaren gemachten Untersuchungen ist es bis jetzt noch nicht gelungen, über die Lebensweise des Olmes zuverlässige Aufschlüsse zu erhalten, noch zu ermitteln, ob er ein eierlegendes oder lebendig gebärendes Thier sei.

In der Gefangenschaft leben die Olme jahrelang ohne Nahrung, doch fressen sie auch Frosch- und Krötenlaich, Kaulquappen, Regenwürmer, kleine Schnecken und dergleichen. Befestigt man zum Beispiel an der Spitze eines Stäbchens einen kleinen Regenwurm, und hält ihn unter dem Wasser ganz nahe an den Kopf eines ruhig sich verhaltenden Olms, so schießt dieser, so wie er die Annäherung des Wurms bemerkt, pfeilschnell nach demselben, verschluckt ihn eben so schnell, speit ihn wieder aus, verschluckt ihn dann wieder und wiederholt dieses Manöver einige Mal, bis er endlich seine Beute gänzlich verschluckt und bei sich behält. Man wird dabei fast an das grausame Spiel der Katze mit der Maus erinnert.

Dem Fleiß der Naturforscher ist es gelungen, nicht weniger als 31 verschiedene Höhlen, Quellen, Wassertümpel und Wassergräben als feste und zufällige Proteenstandorte namhaft zu machen, so daß die Wahrheit des Spruches „Suchet, so werdet ihr finden" sich auch in diesem Falle glänzend bewährt.

Man unterscheidet je nach der Größe von 9 bis 12 Zoll, der Kopfform, der Lage der Augen und der Hautfarbe 7 verschiedene Arten, von

welchen 6 in den kärnthischen Höhlen, die siebente in Dalmatien angetroffen wird. Zwei verschiedene Arten kommen niemals in derselben Höhle vor, doch wird dieselbe Species zuweilen in mehreren Grotten angetroffen. Als am 18. August 1819 der spätere Kaiser Erzherzog Ferdinand, von Adelsberg aus, die Magdalenen Grotte besuchte, wurden die sehenswürdigsten Stellen durch bewegliche Irrlichter beleuchtet, die einen guten Effect machten. Aus vier Seitenhöhlen schwammen Charons Nachen mit zwei Laternen hervor. Der den Charon vorstellende Fischer zog das Netz vor den hohen Gästen und überreichte ihnen 6 Olme.

Als den Ort, wo die Thiere in der größten Anzahl vorkommen, bezeichnet Dr. Schmidl eine Stelle des unterirdischen Flusses in der Planina-Höhle, 1715 Klafter vom Eingange entfernt. Dicht an einem kleinen Falle, welchen hier der Bach über ein Riff bildet, wimmelt es von Olmen, ein überraschender Anblick, die kleinen lichten Thiere in den dunkeln Fluthen. Bei der schweren Zugänglichkeit dieser Höhle können sie sich hier einer höchst selten gestörten Ruhe erfreuen; doch haben sie sonder Zweifel noch verborgenere Schlupfwinkel, zu welchen der Mensch nimmer gelangen kann.

Man versteht jetzt die Olme recht gut zu transportiren und hat sie schon lebendig bis Ungarn, Rußland und Schottland gebracht. Dabei muß man sie nur häufig mit frischem Wasser versehen und Sonne und Licht möglichst von ihnen abhalten. Ihrer Nahrung wegen braucht man auch nicht besorgt zu sein; denn sie finden deren im Wasser genug. Man empfiehlt es, ein Stalaktitenstück aus ihrer Geburtshöhle in den Wasserkübel, in welchem man sie transportiren will, zu legen. Wenn sie ruhen oder schlafen, legen sie sich dann in einem Ringe um diesen Stalaktitenstumpf herum, als hielten sie ihn zärtlich umarmt.

Auf diese Weise hat man sie schon fünf Jahre lang außer ihren Höhlen lebendig erhalten. Die Führer zur Adelsberger Grotte halten sie stets in Kübeln bereit und verkaufen das Stück zu 2 Gulden.

Wenden wir nun unsere Blicke von den Krain-Grotten nach der Neuen Welt, so finden wir in der Mammuthshöhle eine nicht minder interessante Thierschöpfung, die bei aller Verschiedenheit doch wieder eine gewisse Familienähnlichkeit erkennen läßt, so daß man auch hieraus ersieht, daß gleichartige äußere Umstände stets eine gewisse Gleichförmigkeit des organischen Lebens hervorbringen.

So gehören die zwei blinden Käfer, die in der Mammuthshöhle angetroffen werden, denselben Gattungen Anophthalmus und Adelops an, die auch in der Adelsberger Grotte ihre Repräsentanten haben. Das größte Insect ist hier eine Art Heimchen mit außerordentlich langen Fühlern, und außerdem gibt es noch 2 kleine weiße, augenlose Spinnen und einige Crustaceen.

Ein olmartiges Reptil hat zwar die Mammuthshöhle nicht aufzuweisen, dafür aber eine eigenthümliche blinde Ratze und einen eigenthümlichen blinden Fisch.

Die Höhlenratte, die zwar in ziemlicher Anzahl vorkommt, aber wegen ihrer außerordentlichen Schüchternheit sich nur wenig sehen läßt, unterscheidet sich von der gewöhnlichen oder norwegischen Ratze durch ihre bläuliche Farbe, ihren weißen Bauch, Hals und Füße und ihre weiche Behaarung.

Sie hat große schwarze Augen wie die eines Kaninchens, aber gänzlich ohne Iris, und außerordentlich lange Tasthaare, eine Eigenthümlichkeit, die wir schon bei vielen anderen Höhlenthieren bemerkt haben, als ob der ausgebildetere Gefühlssinn für den Mangel des Lichtes entschädigen sollte. Obgleich die Augen dieser Ratze so groß und glänzend sind, so überzeugte sich doch Silliman von ihrer vollständigen Blindheit.

Es fehlt an allen Beweisen, daß sie jemals die Oberwelt besucht.

Der blinde Fisch (Amblyopsis spelaeus) ist durch häufiges Ausfischen des Lethe-Flusses schon ziemlich selten geworden. Zahlreiche Physiologen haben bereits diese seltsame Erscheinung zum Gegenstande microscopischer Untersuchungen und wissenschaftlicher Forschungen gemacht, und die meisten von ihnen stimmen darin überein, daß nicht alle Generationen des Amblyopsis spelaeus blind gewesen seien, sondern derselbe erst, nachdem er seinen Weg in diese Höhle gefunden, durch die Nutzlosigkeit und Unbrauchbarkeit der Sehorgane in dieser Finsterniß die Kraft derselben allmälig verloren habe.

Der berühmte Agassiz dagegen, welcher nach Allem, was er von der geographischen Vertheilung der Thiere weiß, überzeugt ist, daß ein jedes Geschöpf (mit Ausnahme der verpflanzten Hausthiere?) unter den Umständen, worin es jetzt lebt, innerhalb seiner gegenwärtigen Grenzen und mit allen Eigenthümlichkeiten des Baues, wodurch es heutigen Tages sich

auszeichnet, geschaffen worden ist, hält den blinden Fisch und die andern blinden Crustaceen und Insecten der Mammuthshöhle für ursprüngliche Inquilinen derselben, die nie anders gewesen als sie sind, und nie und nimmer Etwas von der Oberwelt gewußt haben.

Zur gründlichen Bestimmung jener höchst interessanten Schöpfungsfrage, ohne Zweifel eine der wichtigsten im ganzen Gebiete der Zoologie, die aber bis jetzt nur auf dem Gebiete der Hypothese umherschwankt, würden nach ihm die Bewohner der Riesengrotte die beste Gelegenheit darbieten, doch wäre die Untersuchung mit einem solchen Aufwande von Zeit und Mühe verbunden, daß man kaum hoffen darf, daß ein Naturforscher sie jemals unternehmen wird.

Erst müßte das genaue anatomische Studium der in der Höhle vorkommenden Arten in allen ihren Lebensstadien mit ausgedehnter Vergleichung der verwandten Species vorangehen und dann der gewiß höchst schwierige Versuch gemacht werden, Junge unter verschiedenen Umständen zu ziehen, abweichend von denen, unter welchen sie gegenwärtig erwachsen. Dann würde sich's erst zuverlässig zeigen, ob der blinde Fisch, der jetzt nur im Embryonalzustande Spuren eines Sehorganes zeigt, auch bei allmäliger vorsichtiger Zulassung des Lichtes allmälig vollkommen ausgebildete Augen erhalten würde, oder ob umgekehrt seine sehenden Verwandten allmälig die ihrigen einbüßen müßten.

Der junge Naturforscher, der sich der Lösung dieser Streitfrage widmete und durch directe Versuche außer Zweifel setzte, was bis jetzt nur muthmaßlich bestritten oder bejaht wird, würde zwar sein ganzes Leben darauf verwenden müssen, dürfte dafür aber auch auf einen dauernden Ruhm in den Annalen der Wissenschaft rechnen.

Drei und zwanzigstes Kapitel.

Die Bergwerke.

Der Bergmann und der Schiffer. — Gefahren des Bergmanns. — Verschiedenartiges Vorkommen der mineralischen Schätze. — Flötze. — Stöcke. — Gänge. — Formenmannigfaltigkeit der Gänge. — Grenzen des Bergbaus in der Tiefe. — Auf welche Weise haben sich die Erze abgesetzt? — Das Zutagegehen mancher Erzgänge. — Zufällige Entdeckung reicher Erzgänge. — Der Aberglaube der Wünschelruthe. — Untersuchungsarbeiten. — Schürfen. — Ueberröschen. — Der Erdbohrer. — Stollen. — Schächte. — Verschiedene Einfahrungsarten. — Unglücksfälle. — Merkwürdige Rettung eines Mädchens im Bergwerke von Fahlun. — Das Feuersetzen im Rammelsberge. — Förderung der gewonnenen Erze. — Zimmerung der Gruben. — Wasserhaltungsmaschinen. — Die Kohlengrube Dalton le Dale. — Merkwürdiger Einbruch eines Flusses in eine schottische Kohlengrube. — Schlechte Wetter. — Vorkehrungen dagegen. — Ventilation. — Die Sicherheitslampe. — Grubenbrände. — Die Fanny-Grube in Ober-Schlesien. — Der Erdbrand bei Zwickau. — Seine Benutzung zu einer Treibhausvegetation.

Nur wenige Metalle kommen in der Natur im regulinischen oder gediegenen Zustande vor; nur selten erscheinen sie an der Oberfläche der Erde, so daß sie nur des Auflesens oder des verhältnißmäßig leichten Auswaschens bedürften, um sofort dem Menschen nutzbar zu werden; weit häufiger sind sie mit anderen Körpern — mit Sauerstoff zu Oxyden; mit Schwefel zu Kiesen; mit Kohlensäure zu Kohlensaurensalzen — verbunden, und tief unter der Erde in oft schwer zugänglichen Lagern und Gängen angehäuft, deren Aufschließung einen großen Aufwand von Mühe, Beharrlichkeit Kosten und Kenntnissen voraussetzt, so daß der Bergbau durch die unermüdliche Geduld, den hartnäckigen Fleiß, die beständige Wachsamkeit, den Muth und die Entschlossenheit, die er erfordert, sich nur mit der Schifffahrt vergleichen läßt.

Der Bergmann theilt des Seemanns Loos, er kann nie wissen, ob er wieder heimkehrt aus der Grube, in welche er zur schweren Tagesarbeit mit frischen Kräften fährt. Mit allen Elementen der Alten — mit Feuer und Erde, mit Luft und Wasser — liegt er im Streit; daher auch das wahrhaft Bedeutungsvolle, das Vielsagende des bergmännischen Grußes: Glück auf!

Von den Gefahren seines mühevollen Berufs geben uns folgende Zahlen einen anschaulichen Begriff. Von den 107,749 Mann, die im Jahre 1859 im preußischen Bergbau beschäftigt waren, stürzten 46 in den Schacht, 88 wurden bei der Arbeit durch plötzlich hereinbrechende Gebirgsmassen, durch Zubruchegehen abgebauter Pfeiler, oder beim Schießen erschlagen, und 77 verunglückten in Wettern, an den Maschinen oder auf außergewöhnliche Weise.

Die Anzahl der mehr oder weniger Verwundeten, die ich in den amtlichen Quellen (Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preußischen Staate) nicht angegeben finde, muß natürlich sich auf mehrere Tausende belaufen haben, da im sächsischen Erzgebirge, wo es ungefähr 8000 eigentliche Bergarbeiter gibt, im Jahre 1835, sechs zu Tode kamen und 315 mehr oder weniger beschädigt wurden.

Wie viele Bergleute müssen nach diesem Maßstabe in dem colossalen englischen Minenbetriebe, in Oesterreich und Rußland, in Frankreich und Belgien zu Grunde gehen? Kein Wochentag vergeht, daß nicht mehr als ein Mensch unter der Erde in seinem Berufe stirbt, oder lebenslänglich verstümmelt wird. Wie der Krieg, wie der Kampf mit Wind und Wellen, fordert auch der Kampf um die in der Unterwelt verborgene Schätze seine ewig sich wiederholenden Opfer.

Doch wenn der Bergbau mit beklagenswerthen Gefahren verbunden ist, wenn er einen schweren Tribut an Schmerzen und Thränen verlangt — so sind dagegen die Früchte, die er trägt, von so ungeheurer Wichtigkeit, daß das ganze Gebäude unserer Civilisation darauf beruht. Steinkohlen und die nutzbaren Metalle regieren die Welt; wo sie in größeren Massen vorkommen und fleißig zu Tage gefördert werden, legen sie den dauerhaftesten Grund zur mächtigen Entwicklung des ganzen staatlichen Lebens, und glücklich ist Deutschland zu schätzen, daß es neben seinen Saatfeldern und Weinbergen, auch noch mit Steinkohlenflötzen und verschiedenartigen Erzgängen so reichlich begabt ist, daß es in dieser Beziehung nur wenigen europäischen Ländern nachsteht, die meisten aber bei Weitem übertrifft.

Die im Innern der Gebirgswelt verborgenen Schätze haben ein sehr verschiedenartiges Vorkommen. Zuweilen bilden sie Lager oder Flötze, welche in der Schichtung des sie einschließenden Gesteins parallel verlaufen, oder sie treten massenhaft in Stöcken auf. Am häufigsten sind die Gänge, plattenförmige Erzmassen, die von der Structur des umschließenden Gebirgs-

gesteins unabhängig, dessen Schichten oft nach den verschiedenartigsten Richtungen durchschneiden, und die Spalten und Zerklüftungen ausfüllen, welche frühere Erdrevolutionen im geborstenen Felsen einrissen. Bei den wilden titanischen Kräften, welche hier gewirkt haben, kann man sich daher denken, daß ihre Formen durchaus regellos sein müssen. Hier bilden sie nur dünne Schichten; dort füllen sie Klüfte von mehreren 100 Fuß Mächtigkeit aus; hier streichen sie in horizontaler Richtung, dort fallen sie senkrecht hinab. Hier verdrücken sie sich, indem ihre Mächtigkeit auf Null herabsinkt, dort thun sie sich auf, indem sie sich plötzlich ungewöhnlich erweitern. Zuweilen zerschlagen sie sich in Trümmer, indem eine einfache Hauptspalte sich in mehrere kleinere theilt; oder sie bilden Ausläufer in das Nebengestein, oder sie schlagen einen Haken, indem sie in ihrer Richtung plötzlich eine starke Biegung machen; oder sie sind auf die verschiedenartigste Weise aus der ursprünglichen Lage verrückt oder verworfen. Einige stehen vereinsamt da; andere sind in einer Mehrzahl ziemlich parallel neben einander gereiht, oder durchsetzen netzartig das Gestein.

So wie die Mächtigkeit ist auch das Längenmaß verschieden. Manche gehen sehr bald zu Ende, während andere meilenweit das Gebirge durchklüften. So erstrecken sich die Gänge der Gegend von Clausthal 3 Stunden weit, und die Veta madre, der berühmte Silbererzgang zu Guanaxuato in Mexiko ist auf eine Strecke von anderthalb Meilen bekannt.

Was die Tiefe oder „Teufe" betrifft, in welche die Spalten hinabreichen, so ist bis jetzt kaum von irgend einem mächtigen oder bedeutenden Erzgange das untere Ende wirklich nachgewiesen worden, obgleich der Bergmann in einigen Gruben sie auf bedeutende Weiten verfolgt hat. Die Grube Simson zu St. Andreasberg am Harz, hat eine Tiefe von 2485 Fuß, reicht aber dennoch, wegen ihrer hohen Lage nicht viel über 280 Fuß unter das Niveau der Ostsee; während die Tresavean Kupferminen in Cornwall bei einer Tiefe von 2112 Fuß, bis über 1700 Fuß unter der Meeresoberfläche sich hinabsenken.

Bei der großen Schwierigkeit des Bergbaues in bedeutenderen Tiefen wird man schwerlich jemals die meisten Erzgänge bis zu ihren Wurzeln verfolgen können; denn so wie auf hohen Bergen die verdünnte Luft das Athmen erschwert, so ist es hier der zunehmende Luftdruck, der die

Brust beengt. Die Schwäche unseres Organismus setzt uns baldige Schranken, wir mögen uns in die Lüfte erheben oder in das Innere der Erde hineindringen wollen; und nur mit des Geistes Flügeln steigen wir zur Sternenwelt empor, oder versenken wir uns in die verborgenen Abgründe unseres Planeten.

Auf welche Weise haben sich die Erze in den Spalten abgesetzt, oder in den Lagern niedergeschlagen? Zum Theil waren es sublimirte Dämpfe, die, aus unbekannten Tiefen emporsteigend, sich in den Gängen zu fester Form verdichteten; zum Theil metallische Lösungen, wovon uns die Mineralwasser noch heutigen Tages so viele Beispiele geben, die beim Abkühlen oder in Folge chemischer Verwandtschaft mit ihrem werthvollen Gehalt das Gestein sättigten, dessen poröse Schichten sie durchzogen. So wurden unzählbare Jahre, ehe der Mensch auf dem Schauplatz seiner künftigen Herrschaft erschien, für die Mittel gesorgt, ohne welche es ihm nimmer möglich geworden wäre, sich die Erde und die Schätze dienstbar zu machen, die sie auf ihrer Oberfläche trägt, ein Beweis nebst vielen andern, von der planmäßigen Entwicklung unseres ganzen planetarischen Lebens.

Bei den häufigen Hebungen und Senkungen der Erdrinde und der Gewalt des Wassers, welches im unberechenbaren Laufe der Zeiten, tiefe Schluchten in's Gebirge einschneidet und ganze Schichten wegschwemmt, ist es nicht zu verwundern, daß manche Erzgänge zu Tage ausgehen, so daß sie sich oft sogleich schon der oberflächlichsten Untersuchung verriethen, oder es nur eines glücklichen Zufalls zu ihrer Entdeckung bedurfte. So stieß ein nach Holz suchender Indianer (1632) auf die reichen Haufwerke von Silber, welche der dürre Boden von Copiapo in Chili einschließt, und nach einer uralten Sage soll ein, an einen Baum gebundenes und vor Ungeduld stampfendes Pferd den weltberühmten Erzgang des Rammelsberges zuerst entblößt haben. Doch nicht immer offenbaren sich die unterweltlichen Schätze auf diese zuvorkommende Weise, in vielen Fällen gelangt man nur durch genauere Nachforschung zur Kenntniß ihres verborgenen Daseins.

Je mehr man den Werth der Metalle, der Steinkohlen, des Salzes kennen lernte, desto mehr mußte natürlich auch der Wunsch rege werden, sich nicht mit dem zu begnügen, was der Zufall entdeckt oder die Vorzeit benutzt hatte, sondern selbstthätig die Erde um ihre Geheimnisse zu befragen, und durch eigene Untersuchungen, sich in den Besitz der Reichthümer zu setzen, die unter

ihrer Decke schlummern mochten. Schon im elften Jahrhundert kam die Wunschelruthe in Brauch, deren Zauberkräften man abergläubisch sein Zutrauen schenkte. Ein gabelförmiger Zweig der Haselstaude, bei gehörigem Stande des Mondes geschnitten, war das bei unseren Vätern gebräuchliche Mittel um vergrabene Schätze aufzusuchen, um Adern edler Metalle, Lager von Steinsalz und das Vorhandensein unterirdischer Quellen zu entdecken. Doch nicht in Jedermanns Hand äußerte die Ruthe ihre wunderbaren Kräfte; es war nothwendig, in gewissen Monaten geboren zu sein, und eine weiche warme Hand kam besonders zu Statten. Der Ruthenschläger faßte beide Enden des Zweiges, so daß der Stiel, in dem sie zusammenliefen, aufwärts gekehrt war. Dort, wo das ersehnte Gut in der Erde verborgen lag, drehte sich das prophetische Auge der Zauberruthe langsam hin, und endlich so weit, daß der Stiel seine Stellung gänzlich verändert hatte und senkrecht nach unten wies, unverändert auf eine Stelle zeigend, wie die Magnetnadel nach Norden. Dabei nahmen manche, die sich der Ruthe bedienten, gewisse Feierlichkeiten vor, sie zogen einen magischen Kreis, der nicht überschritten werden durfte, sie verbrannten Kräuter und Specereien, sprachen geheimnißvolle Worte oder lasen Beschwörungsformeln ab.

Gegenwärtig, wo die Wünschelruthe um ihr altes Ansehen gekommen ist, bedient man sich anderer, vernünftigerer Mittel zur Entdeckung der verborgenen unterirdischen Schätze. Man stützt sich auf geologische Kenntnisse, untersucht genau die Gegenden, wo man das Vorhandensein von Erzen oder Steinkohlen erwartet, und glaubt man aus den vorhandenen Anzeichen auf deren Dasein schließen zu dürfen, so geht man endlich zu den erforderlichen Versuchsarbeiten über; zum Schürfen, wobei die Erde in senkrechter Richtung geöffnet wird; zum Ueberröschen, wobei man die Oeffnung mehr grabenartig und auf größere Länge führt; oder zur Benutzung des Erdbohrers, namentlich wenn man in bedeutendere Tiefen eindringen will.

Solche kostspielige Untersuchungen mißlingen zwar häufig, doch sind ihnen auch manche werthvolle Entdeckungen zu verdanken. Manches ergiebige Kohlen- und Steinsalzlager, mancher Erzgang wären wohl auf ewige Zeiten völlig unbenutzt geblieben, wenn nicht der Erdbohrer sie aus ihrem unthätigen Schlummer erweckt hätte.

Ein großartiges Bergwerk, namentlich wenn es schon seit Jahrhunderten bebaut wird, ist unstreitig eins der interessantesten Gebiete, auf welchen die menschliche Thätigkeit sich regt. Das geschäftige unterweltliche Leben und Treiben kommt dem besuchenden Laien nicht minder ängstlich vor, als wenn er zuerst auf das schwankende Verdeck eines Linienschiffes tritt, und so wie er sich hier von Schwindel ergriffen fühlt, wenn er den verwegenen Matrosen, thurmhoch von Raae zu Raae bis zur Spitze des Mastes klettern sieht, so hat dort der Anblick der finsteren Schachte, durch welche der Bergmann in die schwarze Tiefe kühn hinabfährt, etwas Entsetzendes für sein ungewohntes Auge, und er fühlt sich von ängstlichen Schauern durchbebt, wenn er, dem Führer folgend, beim schwachen Schein des Grubenlichtes, von Sprosse zu Sprosse und von Leiter zu Leiter, sich tiefer und tiefer in die ihm unbekannte Welt versenkt.

Die neben und über und unter einander in geheimnißvolle Ferne sich verlierenden Gänge; die Gewölbe und die hohen Hallen, welche des Bergmanns Fleiß im Innern der Erde aushöhlte; die düsteren Räume, nur dürftig von kleinen dampfenden Lampen erhellt, und hin und wieder stärkere Lichtmassen, aus denen sonderbare Gestalten, gleich dämonischen Schatten, hervortauchen, um bald wieder im nächtlichen Dunkel zu verschwinden; die Stille, nur unterbrochen von klirrenden und schrillenden Hammerschlägen, vom Rauschen der Wasser, vom Knarren und Dröhnen der Räder, vom eintönigen Geräusche und Rasseln der Maschinen; dann wieder Erschütterungen, durch unterirdische Explosionen veranlaßt: einzelne Schüsse, die, gleich starken Kanonenschlägen, durch den Widerhall vervielfältigt werden, bis sie endlich in fernes Beben sich verlieren, oder der Donner einer Mine, welcher langsam in den Räumen fortrollt; die ängstliche Beklemmung in Gängen, so niedrig, daß man nur gebückt sich fortbewegen kann, und stellenweise zwischen herabgestürzten Trümmern wandeln und darüber hinausschreiten muß; das bange Gefühl, ganz nahe über dem Haupte das „hängende Gestein“ zu haben, dessen gewaltige Massen jeden Augenblick herabzustürzen drohen, — das alles vereinigt sich, um Eindrücke zu erwecken, die auf Erden nur wenige ihres Gleichen finden.

Die Bewunderung über dieses großartige, unterweltliche Wirken steigt noch mehr, wenn man die zu überwindenden Schwierigkeiten bedenkt, und sich vorstellt, wie vieler Erfahrungen, Verbesserungen und Erfindungen es

bedurfte, ehe der Bergbau zu seiner jetzigen Vollkommenheit gelangen konnte!

Wir stehen hier offenbar auf einem der erhabensten Schauplätze des menschlichen Ringens, und nichts wäre interessanter, als alle Einzelheiten des großartigen Betriebes gründlich kennen zu lernen; doch leider würde ein solches Unternehmen bei weitem die Grenzen eines Werkes überschreiten, welches, bei mäßigem Umfang, die Unterwelt so vielseitig als möglich beschreiben soll, und der enge Raum gestattet mir nur einen flüchtigen Ueberblick, wo ich gerne zur genaueren Forschung noch lange verweilt hätte.

In's Innere der Gebirge dringt, je nach der Lage der Gänge, der Bergmann in söhliger (wagerechter) oder in mehr oder weniger seigerer (senkrechter) Richtung ein, mit Stollen oder mit Schächten; er teuft Gesenke ab, oder er treibt Strecken.

Die als Stollen bezeichneten Zugänge in's Gebirge — deren Oeffnung am Tage man Mundloch nennt — haben in der Regel genug Höhe und Weite, um ohne Unbequemlichkeit darin aufrecht zu gehen. Ihre Längenerstreckung ist mitunter sehr beträchtlich, wie zum Beispiel im tiefen Georg-Stollen auf dem Harze, der in einer Richtung drei Stunden weit zieht. Sehr selten durchlöchern sie einen ganzen Berg, wie der berühmte, 10,500 Fuß lange Christoph-Stollen im Rathhausberge im Salzburgischen, an dessen Nordostseite man „anfahren", an der Südwestseite aber „ausfahren" kann.

Schwieriger ist natürlich der Zugang in die Schächte, die gleich geräumigen Schornsteinen sich in das tiefer liegende Bergwerk einsenken. Nur in wenigen Fällen sind sie durch Treppen zugänglich gemacht; häufiger dienen Leitern zum Hinab- und Hinauffahren.

In den mexikanischen Bergwerken geschieht gewöhnlich die Fahrung auf dicken, tannenen Stämmen, in welchen alle 10 bis 11 Zoll weit tiefe Einschnitte ausgekerbt sind. Mit Fußbekleidung ist diese Fahrung sehr unsicher; allein der mexikanische Bergmann, mit aller Gelenkigkeit des Indianers begabt, fährt barfuß auf den unbequemen Sprossen, und trägt auf diesen, ehedem auch in Ungarn überall üblichen Fahrten, große Erzlasten aus der Grube zu Tage.

In vielen Bergwerken wird man vermittelst starker Seile oder Eisen-

ketten, welche durch Haspel= oder Pferde=, Wasser= oder Dampfgöpel bewegt werden, hinab= und heraufgefördert. Zuweilen sitzt dabei der Bergmann auf dem Knebel, einem runden, am Seile befestigten Holzstück, oder er bedient sich eines sogenannten Knechtes. Dieser besteht aus zwei starken Ledergurten, wovon einer zum Sitzen dient, der andere eine Art Rückenlehne bildet.

In Ungarn hängen drei, in Wieliczka sogar zehn solcher Knechte am Treibseil über einander, in gegenseitigen Entfernungen von 7 bis 14 Fuß. Die im obersten und im untersten Knechte Sitzenden leiten die Fahrt, und müssen alles Anstreifen an der Schachtzimmerung zu hindern suchen, denn bliebe man an einem Nagel, an einem Vorsprung hängen, so wäre die Rettung vom Sturze in den oft viele hundert Fuß tiefen Abgrund als ein wahres Wunder zu betrachten.

In den lüttícher Steinkohlengruben und an andern Orten, fahren die Arbeiter noch sehr häufig in Tonnen hinab und herauf, wobei sich nicht selten Unglücksfälle ereignen. Im Jahre 1835 waren bereits 7 Kohlengräber in einer solchen Tonne, ein achter eilt herbei und springt, allen Einreden ungeachtet, um die Fahrt noch mitzumachen, hinein — doch plötzlich reißt das überlastete Seil, und alle Acht stürzen rettungslos in den Abgrund.

Auch in den schwedischen Bergwerken ist diese Methode sehr gebräuchlich. Von vorspringenden Felsmassen wissen die Arbeiter ihr kleines Fahrzeug mit eigener Geschicklichkeit abzuwenden, um den gefährlichen Anstoß an die Seitenwände zu verhindern. Oft sieht man Frauen oder Kinder, die in den Gruben Beschäftigung finden, auf dem schmalen Rande einer solchen schwankenden, sich drehenden und schwingenden Tonne stehen, mit einem um das Seil geschlungenen Arm. So groß ist die Macht der Gewohnheit, daß Frauen sorglos dabei stricken, ohne im mindesten die rauhen Felswände oder die dunkle Tiefe des drohenden Schlundes zu fürchten.

Man erzählt von einem Mädchen, welches, 1785, allein aus der Grube fahrend, und unfähig, die Tonne zu regieren, nicht hindern konnte, daß diese an eine Felsenspitze stieß und umstürzte. Die Unglückliche wurde weit hinausgeschleudert, und fiel auf einen schmalen Felsenvorsprung, an welchem sie, 100 Fuß über dem Boden, sich anklammerte. Man denke sich die schreckliche Lage! Denn bei der geringsten Bewegung würde sie

in die schroffe Tiefe niedergeschmettert worden sein. Schon schwanden ihre Kräfte, schon dunkelte es vor ihren Augen — da endlich gelang es einigen entschlossenen Bergleuten, indem sie ihr Leben bei der halzbrechenden Arbeit auf's Spiel setzten, das Mädchen aus seiner Todespein zu befreien!

Eine eigenthümliche Art des Einfahrens ist das auf sogenannten Rutschen, wie man sich deren in den geneigten Schächten der österreichischen und bayerischen Steinsalzbergwerke bedient. Auf dem Boden des Schachtes sind zwei glatte runde Stämme, ungefähr ein Fuß weit von einander angebracht, und etwas darüber ist ein Seil gespannt. Man setzt sich auf die Stämme auf das Hinterleder, hält sich mit der rechten Hand an das Seil, und gleitet auf diese Weise abwärts. Ein dieses sogenannten Rollfahrens Unkundiger schließt sich beim Hinuntergleiten an einen geübten Rollfahrer an, und fährt auf diese Weise sehr rasch und bequem hinab.

Das Aus- und Einfahren bei den tieferen Gruben ist natürlich sehr anstrengend und zeitraubend, so daß man im Durchschnitt annimmt, daß der fünfte Theil der gesammten Kraft auf eine solche Art verwendet wird. Um diesen Verlust zu vermindern, sind in der letzten Zeit verschiedene Vorrichtungen, auf- und niedergehende, durch Maschinen und Triebräder in Bewegung gesetzte, und mit Tritten und mit Handgriffen versehene Gestiege in Anwendung gekommen; doch muß nothwendig eine größere Tiefe schon wegen der zunehmenden Schwierigkeit des Ein- und Ausfahrens dem Bergbau Schranken setzen.

Je nach dem verschiedenen Grade der Gesteinsfestigkeit bedient man sich verschiedener Mittel und Werkzeuge zur Trennung der Massen. Bei loser Erde, Sand und Lehm genügen Schaufel und Kratze; bei Gyps, Steinkohlen und Steinsalz kommt die Keilhaue in Anwendung; beim Schwerspath und manchen Schieferarten greift man zum Keil und zum Brecheisen; bei noch festeren Gesteinen, wozu bei weitem die meisten von denen gehören, welche auf Gängen und in Stöcken vorkommen, und überhaupt Gegenstand des Bergbaues sind, wird mit Pulver gesprengt; und bei höchst festen Gesteinen endlich, wo das Bohren so schwer ist, daß mittelst der Sprengarbeit gar keine Gewinnung stattfinden kann, wird das Feuersetzen angewendet, um den spröden Fels erst mürbe zu brennen.

Auf diese Weise geht man im Rammelsberge bei Goslar dem Berggeiste zu Leibe. Die Erze werden förmlich losgebrannt, und dazu jährlich über 100,000 Cubikfuß Holz verbraucht; denn der eingewachsene Hornstein und unverwüstliche Spathtrümmer haben die Erze so umklammert, daß sie nur durch die größte Gewalt zu gewinnen sind. Wer einer solchen Feuerung beiwohnen will, muß Freitags sich in Goslar einfinden, sich an demselben Tage die Erlaubniß auswirken, und Sonnabends früh mit den Arbeitern einfahren. Nun werden die senkrecht an den Erzwänden aufgestellten Scheiterhaufen angesteckt, und ein wunderbares Schauspiel beginnt. Die hoch an den Wänden aufsteigenden Flammen, die dicken Rauchwolken, welche sich nach den Zugschachten wälzen, das Knistern des Feuers, das Knacken des Holzes, das Krachen der Steingewölbe, die glänzenden Vitriolgrotten, die funkelnden Drusen, der Farbenglanz des Bergkrystalls, die flimmernden Kiese und Erze und dazu die nackten Cyclopen mit ihren mächtigen Schürbäumen — es ist die geheimnißvolle Gnomenwelt mit allen ihren Herrlichkeiten und dämonischen Schrecken.

Das auf diese Weise durch die Macht des Feuers auseinander bröckelnde Gestein wird später durch Brechstangen abgetrieben. Montag Morgen nach der Andacht und dem Gebete, fährt der Bergmann wieder ein. Der Sonnabend wird natürlich zur Feuerung bestimmt, damit am Sonntage die verderblichen Dünste, die durch die Gluth gelösten Schwefel- und Arsenikdämpfe sich aus den Gruben verlieren, und der Bergmann in reiner Luft die Tagesarbeit wieder vornehmen kann.

Der Transport der auf diese verschiedene Weise gewonnenen Mineralien, entweder in der Grube selbst oder über Tage, ist natürlich einer der wichtigsten Gegenstände des Bergbetriebes.

Die Förderung von den Abbaustellen bis unter den Schacht geschieht auf mannigfache Art: roh und einfach, in Säcken und Körben auf dem Rücken, wie in einigen Bergwerken in Mexiko und Peru; mit Schlepp- oder Schleiftrogen; mit Schlitten oder mit Laufkarren und verschiedenartigen Wagen, deren Beweglichkeit oft noch durch Schienenwege erleichtert wird.

Die gefüllten Kübel und Tonnen, viereckigen Kasten oder Körbe, werden dann an Ketten, oder hanfenen und eisernen Band- und Drahtseilen,

vermittelst verschiedenartiger Treibmaschinen, aus den Schächten herauf-
gewunden. Bei den großen Steinkohlenbergwerken findet die Dampfkraft
um so eher ihre Anwendung, als die Maschinen, an den oft gänzlich werth-
losen, kleinen Kohlen eine fast kostenlose Nahrung finden.

Einer der wichtigsten Abschnitte des Bergwerkbetriebes besteht ferner
in der Sicherung der Grubenarbeiter und der Grubenbauer.

Gegen das Einstürzen der Gewölbe, dort wo das Gestein nicht fest
genug ist die darauf drückende Last zu tragen, dient die Zimmerung oder
Mauerung der Gruben.

Zur Zimmerung liebt man besonders den Lärchenbaum wegen seiner
vorzüglichen Dauerhaftigkeit in der Nässe und in der Erde, und zieht die
harzreiche Kiefer oder Fichte der Tanne vor. Sehr brauchbar sind auch
das Erlen- und das Eichenholz, die beide in der Nässe gut stehen. Von
allem Holze, hartem sowohl als weichem, welches man in runden Stäm-
men zur Grubenzimmerung anwendet, schält man die Borke ab; denn die
Erfahrung hat gezeigt, daß ein ungeschältes Stück Holz weit eher fault,
als ein geschältes.

So wie die Kartoffel und die Weintraube, ist auch das Grubenholz
den Angriffen eines Pilzes ausgesetzt, der die sogenannte trockene Fäule
hervorbringt. Er erzeugt sich in dem, im Innern des Holzes zurückgeblie-
benen Saft, oder wird wenigstens von demselben ernährt. Diese Vegeta-
tion ist anfangs kaum bemerkbar, dann vermehren sich die weißen Fasern,
und bilden endlich auf der Oberfläche kleine Schwämmchen. Die Zersetzung
des Holzes nimmt nun mit Riesenschritten zu, und endigt in vollständiger
Zerstörung der Fasern. Die trockene Fäule beraubt nicht nur die Decke
ihrer Stütze, sondern trägt auch zur Luftverderbniß bei. Um diesem Feinde
zu begegnen, sind manche Mittel vorgeschlagen worden, unter welchen die
Behandlung des Holzes mit Quecksilbersublimat zwar sehr wirksam, aber
zu kostbar ist. Zum Glück hat man aber auch in der Feuchtigkeit ein
vortreffliches Gegengift kennen gelernt, da man gefunden hat, daß da, wo
das Holz feucht steht, die Zimmerung von der Krankheit nicht leidet. Auf
diese Erfahrung gestützt, ist daher in vielen Bergwerken die Zimmerungs-
wässerung als ein bewährtes Erhaltungsmittel eingeführt.

Die Grubenmauerung ist zwar dauerhafter und fester als die Zimme-
rung, läßt sich aber, der gewöhnlich größeren Kosten wegen, nur bei Berg-

bauen anwenden, deren Bestehen auf lange Zeit, auf Jahrhunderte vorauszusehen ist.

Häufig bestimmen die Localverhältnisse — Wohlfeilheit und Menge des Holzes, Güte und Nähe der Steine, Größe des Drucks — welcher Art der Befestigung der Vorzug zu geben sei.

Mit den in den Gruben eindringenden Wassern hat sehr häufig der Bergmann einen ewigen Kampf zu bestehen; und so wie in einem lecken Schiff die Pumpen stets arbeiten müssen, um das Fahrzeug über der Oberfläche zu erhalten, so bedarf es auch hier manchmal einer nie rastenden Anstrengung, um dem unermüdlichen Feinde die Spitze zu bieten, und das Versaufen des Bergwerks zu verhindern.

Oft findet der natürliche Abfluß der Grubenwasser auf Stollen oder geneigten Wasserleitungen Statt, die in dem niedrigsten Theil der Thäler zu Tage ausgehen. Solcher Stollen existiren mehre, die sich meilenweit ausdehnen, eine Menge von Verzweigungen und Flügel und viele Jahre zu ihrem Betriebe erforderten. So haben die tiefen Stollen bei Freiberg eine totale Länge von 16 deutschen Meilen, und zwei Bergleute mußten unausgesetzt 54 Jahre an dem Wasserlosungsstollen des Bleibergwerks von Vedrin arbeiten.

Diese Wasserleitungen können auch öfters zur Förderung der Erze benutzt werden, und müssen stets von so großen Dimensionen sein, daß man sie überall befahren und alle Punkte derselben untersuchen kann. Es wäre eine übel angebrachte Sparsamkeit, sie auf bloße Wasserabflußkanäle von geringem Durchschnitt zu reduciren, welche durch den geringsten Bruch oder mit der Zeit durch den sich aus dem Wasser absetzenden Schlamm verstopft werden könnten.

Wo die Localität die Anlage von Stollen untersagt, muß das Wasser gehoben, und jenseits des Schachtenmundlochs ausgegossen werden. Dieses geschieht vermittelst Pumpen verschiedener Art, die häufig durch mächtige Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden. So kommt die ungeheure Kupferproduction in Cornwall hauptsächlich aus Tiefen, die fast alle in der Nähe des Meeres, oder sogar unter dessen Spiegel liegen, und wo der ungeheure Wasserandrang nur durch gleich ungeheure Pumpenwerke gezügelt werden kann. Bei den United and Consolidated Mines zwischen

Truro und Redruth, die zu den bedeutendsten Kupfergruben jener Grafschaft gehören, ist die verbundene Kraft der Wasserhaltungsdampfmaschinen fast 2000 Pferdekräften gleich, die unaufhörlich arbeiten. Sie gehören zu den größten, die je erbauet worden sind, indem sie Cylinder von 90 Zoll Durchmesser und 10 Fuß Höhe haben und die Balancirbalken 50000 bis 60000 Pfund wiegen. Drei dieser Maschinen heben in jeder Minute 15000 Pfund, oder über 10000 Tonnen in 24 Stunden.

Noch nie jedoch ward eine größere Wassermasse bewältigt, als in der Kohlengrube Dalton le Dale, einige Stunden von der Stadt Durham. Beim Graben des Schachtes, der zu den unterirdischen Schätzen führen sollte, wurde eine Wasserschicht angezapft, die nicht weniger als 3284 Gallons (1 Gallon = 5,54 Litres), in der Minute ergoß. Die Fluth war gewaltig, doch wurde sie durch eine noch gewaltigere Dampfkraft bekämpft, die in der Minute 3000 bis 4000 Gallons auszupumpen vermochte. Als auch dieses nicht hinreichte, ward die Maschinenkraft vermehrt und endlich so weit gesteigert, daß sie aus einer Tiefe von 540 Fuß, 9300 Gallons in der Minute oder mehr als 50000 Tonnen täglich zu Tage fördern konnte. Diese ungeheuren Anstrengungen dauerten mehrere Wochen, bis der Schacht abgedämmt werden konnte. Die 27 Pumpen, die 39 Dampfkessel, die prachtvolle Maschinenreihe, die Tag und Nacht ihre riesigen Hebebalken in Bewegung setzte, das flußweise herausstürzende Wasser, boten einen wahrhaft erhebenden Anblick dar; man mußte staunen über die Macht, die der Mensch, der mächtigen Natur gegenüber entfaltete. Doch nicht immer gelingt es, sogar mit Hülfe der Dampfkraft, das Grubenwasser zu bewältigen und schon manche Mine hat aufgegeben werden müssen, weil die Bekämpfung dieses Feindes mit zu bedeutenden Kosten verbunden war.

Nicht selten wird sogar das Leben der Bergleute durch plötzliche Ueberschwemmungen bedroht.

So ertranken im Jahr 1815 in der Heaton Main Kohlengrube nicht weniger als 75 Personen durch den Einbruch des Wassers, welches sich in einer benachbarten, bereits seit langer Zeit verlassenen Grube angesammelt hatte; und im Herbste des Jahres 1861 fielen auf dieselbe Weise in einem französischen Kohlenwerke über 100 Arbeiter den eindringenden Fluthen zum Opfer. Am 20. Juni 1833 bemerkten zwei Herren beim Fischen im Flusse Garnock in Schottland, der Stelle fast gegenüber, wo sie standen, ein plötz-

liches Emporspritzen des Wassers, welches sie anfangs dem Sprung eines Lachses zuschrieben, aber ein gurgelndes Geräusch, welches demselben folgte, ließ sie bald vermuthen, daß das Wasser in eine der benachbarten Kohlengruben eingebrochen sei. Sie eilten sofort nach dem Mundloch der nächsten Grube, um vor der drohenden Katastrophe zu warnen, doch blieb die Nachricht unbeachtet, da man sie für zu unwahrscheinlich hielt. Bald jedoch sahen sich die in der Grube beschäftigten Arbeiter genöthigt, nach dem Schachte zu eilen, und die letzten derselben hatten das Wasser bereits bis an den Hals, als sie denselben erreichten. Glücklicher Weise wurden Alle gerettet, und kaum an die Oberfläche gelangt, suchten sie sofort dem ferneren Eindringen des Wassers Einhalt zu thun, indem sie die Oeffnung im Flußbett mit Stroh und Lehm verstopften. Doch ihre Bemühungen blieben erfolglos; denn schon am Nachmittage erfolgte ein zweiter bedeutender Einsturz, so daß nun der ganze Strom sich in die Grube ergoß, und sein gewöhnliches Bett über eine englische Meile weit trocken blieb.

Dieses unglückliche Ereigniß fand bei niedrigem Wasser statt, und als die Fluth stieg, stürzte auch diese mit gewaltigem Gebrause in das Loch, bis endlich das ganze Bergwerk, welches mehrere Meilen weit sich erstreckte, vollständig ersäuft war.

Kaum war dieses geschehen, als die eingeschlossene Luft, welche durch den Druck des Wassers in die obersten Stollen und Gänge getrieben worden war, an tausend verschiedenen Stellen sich zur Oberfläche Bahn brach, und manchen fruchtbaren Acker aufwühlte. Große Schlammmassen wurden, fünf Stunden lang, aus unzähligen Speilöchern ausgeworfen, so daß sie bedeutende Strecken überschwemmten und ungeheure Verluste verursachten.

So mußten auch die armen Landleute, die sorglos ihre Felder über dem ausgehöhlten Boden angebaut hatten, erfahren, wie unvermuthet das Unglück über den Menschen hereinbricht, wie schnell Freude und Hoffnung in Trauer und Verzweiflung sich verwandeln können.

Ein noch gefährlicherer Feind des Bergmanns, als die mit dem Einsturz drohenden Gewölbe, die er maulwurfartig tiefer und tiefer aushöhlt, oder als das Wasser, dessen Eindringen er fast immer siegreich bekämpft, sind die schlechten Wetter, welche die Grubenluft so häufig verunreinigen, deren Gifthauch ihn plötzlich erstickt, oder deren Entzündung sein Leben

mit einem Schlage vernichtet. Es wird daher in allen wohl eingerichteten Gruben die äußerste Sorgfalt auf den Luftzug verwendet, damit die bösen Dünste sich entweder gar nicht entwickeln oder möglichst schnell und vollkommen abgeführt werden. So wird in allen größeren, englischen Steinkohlengruben neben dem Förderungsschachte, noch in einiger Entfernung, ein zweiter Schacht, bis zur Tiefe des Bergwerks getrieben, der nur zur Luftreinigung dienen soll. Im Grunde dieses Schachtes wird beständig ein ungeheures Kohlenfeuer unterhalten; die erwärmte Luft steigt in die Höhe, und bewirkt das Eindringen einer kälteren Luftsäule durch den Förderungsschacht, die sorgfältig durch alle Gänge bis in die entferntesten Verzweigungen der Grube geleitet, die Wettergefahr verdrängt. In andern Fällen genügt der durch die Schachte oder Stollen bewirkte natürliche Luftzug zur Reinigung der Grubenatmosphäre.

Die bösen Wetter sind entweder schwer oder leicht. Im ersteren Falle werden sie besonders von kohlensaurem Gase gebildet, in letzterem von Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffgas. Diese leichten Wetter sind zwar gewöhnlich zum Athmen geeignet, oder drohen wenigstens nicht, wie die schweren, mit plötzlichem Erstickungstode; sie verbrennen aber mit einem heftigen Knall, wenn sie in hinreichender Menge vorhanden sind, da der Wasserstoff bei Annäherung eines Lichtes mit dem Sauerstoff der Luft sich zur Wasserbildung verbindet, und tödten oft viele Arbeiter zugleich, durch die dadurch bewirkte gewaltige Explosion.

Eine Seifenblase von 3 bis 4 Kubikzoll Inhalt, gefüllt mit Knallgas, veranlaßt, wenn sie entzündet wird, einen Pistolenschußähnlichen Knall. Ein halber Kubikfuß in einer Flasche eingeschlossen und angezündet, zertrümmert die Flasche in unzählige Theile, und sprengt diese weit umher; man kann sich also leicht die furchtbare Wirkung vorstellen, wenn beträchtliche Mengen Knallgas sich auf einmal entzünden. Namentlich sind die Steinkohlengruben zur Entwicklung der schlagenden Wetter geneigt, die allein hier weit mehr Opfer hinraffen, als alle andere Unglücksursachen zusammengenommen. Die verderbliche Wuth dieses riesigen Feindes zu zügeln, machte sich's der berühmte Chemiker, Sir Humphry Davy, zur Aufgabe und es gelang seinem Scharfsinn, die herrliche Sicherheitslampe zu erfinden, die noch immer als das bewährteste Schutzmittel betrachtet wird.

Ihr Bau gründet sich auf die Thatsache, daß ein enges Drahtgewebe die Flamme nicht durchschlagen läßt; und sowohl die Entdeckung dieses Naturgesetzes als dessen praktische Anwendung ist Davy's unsterbliches Verdienst. Aus einem Drahtgewebe mit 784 Oeffnungen auf den englischen Quadratzoll, wird ein 1½ Zoll weiter und 7 Zoll langer Cylinder gefertigt, der, durch eine Schraube mit dem Oelbehälter verbunden, ringsum die Flamme einschließt.

Tritt der mit diesem einfachen Apparat bewaffnete Bergmann in eine Atmosphäre von schlagenden Wettern, so erfüllt eine schwachblaue Flamme den ganzen Cylinder, aber die gebändigte Gluth, wie durch Zauber gefesselt, vermag nicht die Schranken des Drahtnetzes zu überspringen, und so wie wir in unseren zoologischen Gärten die wilden Bestien des Urwaldes hinter ihren Eisengittern mit ruhigem Auge betrachten, so blickt auch hier mit gleichmüthigem Herzen der Grubenarbeiter auf seinen ohnmächtigen Feind.

Davy mag vielleicht glänzendere chemische Entdeckungen gemacht haben, es war wohl ein größerer wissenschaftlicher Triumph als er das leichte im Wasser brennbare Metall zuerst darstellte, welches in der Pottasche sich verbirgt, oder die Elementarnatur des Chlorgases nachwies, aber dem Genius der Humanität ward selten ein schöneres Geschenk, als das der Sicherheitslampe dargebracht.

Uebrigens macht auch hier die Nachlässigkeit des Bergmanns, der um ein helleres Licht zu genießen, gar zu gerne den schützenden Cylinder lüftet, die Wohlthaten der sorgsamen Wissenschaft nicht selten zu Nichte.

Es bedarf die Sicherheitslampe der sorgfältigsten Unterhaltung, und bei ihrem Gebrauch müssen verschiedene Vorsichtsmaßregeln angewendet werden, wenn sie ihren Zweck erfüllen soll.

In den meisten Gruben ist es daher die ausschließliche Beschäftigung eines oder mehrerer Arbeiter, die Lampen in gutem Zustande zu erhalten, und sie brennend und wohl verschlossen den Grubenleuten zu überliefern, welche jeden Versuch, sie zu öffnen mit einer Geldstrafe büßen müssen. Schwer verboten ist es, die Lampe durch Ausblasen löschen zu wollen, weil die Flamme dann leicht durch den Draht hindurchschlägt; auch darf sie aus diesem Grunde keinem starken Zuge oder Stößen ausgesetzt sein. Trotz aller Maßregeln kommen aber doch noch häufig die bedauerlich-

sten Unglücksfälle vor — so schwer hält es, auch mit den zuverlässigsten Schutzmitteln gegen alle Fälle gerüstet zu sein.

Im Jahr 1856 erschlug eine Explosion in der Cymmer Grube 110 Personen, und 1857 wurden in der Lundhill Grube 170 Arbeiter mit der Schnelligkeit des Blitzes getödtet. Das Jahr 1858 forderte 215 Opfer nur allein in den englischen Kohlengruben, während das Jahr 1859 sich mit 95 begnügte. Dagegen hatte 1860 bereits einen Tribut von 80 Opfern erhoben, als am ersten December die schreckliche Explosion in der Risca Kohlengrube statt fand, welche 142 Arbeiter erstickte.

Die Entzündung der *schlagenden Wetter* ist nicht nur für den Arbeiter verderblich, sie theilt auch wohl das Feuer der Zimmerung mit, und veranlaßt verheerende Grubenbrände, obgleich letztere durch Unachtsamkeit der Arbeiter, und namentlich in den Steinkohlenbergwerken durch Zersetzung des Schwefelkieses weit häufiger entstehen, da die Erfahrung gezeigt hat, daß die Schwefelmetalle, wenn sie sich zersetzen, und in den Zustand der schwefelsauren Salze (des Vitriols) übergehen, Wärme genug entwickeln können, um die Steinkohlen, in denen sie eingesprengt vorkommen, zu entzünden. Solche Grubenbrände nehmen oft gewaltige Dimensionen an, wie wir unter andern bei der Beschreibung des Quecksilberbergwerkes zu Idria sehen werden, und es gibt manche Kohlenflötze, die nun schon seit vielen Jahren unter der Erde fortbrennen, und allen Löschversuchen Trotz bieten.

Vom Brande des 26 Fuß mächtigen Fannyflötzes in Oberschlesien, der im Jahr 1823, wahrscheinlich durch Selbstentzündung, in Brand gerieth, gibt uns Professor Nöggerath aus eigener Untersuchung eine anschauliche Schilderung. „Auf einem Gebiete von beinahe einer Achtelstunde Länge und ebenfalls ansehnlicher Breite, befinden sich zwei sehr ausgedehnte Vertiefungen wie große Sandgruben. Ihre Oberfläche ist mit Hügeln von einigen Fuß Höhe bedeckt, und von langen Spalten und mit geöffneten Schlünden durchzogen. Die in ihren Conturen sich in einander verlaufenden Hügel konnte man mit einem im Wellenwerfen erstarrten Meere vergleichen: die Wellen waren mannigfaltig colorirt, bald roth, bald gelb, bald weiß mit vielfachen Mischungen. An Hunderten von Stellen dieses Steinmeeres rauchte es nicht allein in hoch in die Lüfte sich verbreitenden Wolken und Dämpfen,

sondern an vielen Punkten schlug die reine blaue Schwefelflamme hervor in ewiger Bewegung und unzählige Male ihre Stelle verändernd, und anderwärts wieder gewährte die intensive rothe Gluth im Innern der Spalten und Oeffnungen, welche oft kraterförmigen Schlünden glichen, einen imposanten Anblick. Letztere waren weit umher schwefelgelb gefärbt, so daß eine breite gelbe Einfassung das Roth der Tiefe umgab. Es war der Schwefel, welcher als Product der Sublimation, in Krusten aus feinen nadelförmigen Krystallen das umgebende bereits gebrannte und an der Oberfläche erkaltete Gestein bedeckte. In der weiten Brandstätte brannte es nicht gerade überall bis zur Oberfläche durch, viele Stellen waren, nur mehr oder weniger warm, zugänglich, und selbst kleine Pfade schlängelten sich zwischen den welligen Hügeln hin. Um Kartoffeln, Hühner und dergleichen an der Hitze der Spalten zu braten, wurden diese Wege von Landleuten und neugierigen Wanderern betreten. An einzelnen Stellen, wo die Gluth sich schon beschwichtigt hatte, war selbst ein kleiner, sehr hellgrüner Grasteppich vorhanden. Die gewöhnlichen Producte der Erdbrände waren überall vorhanden, und es wurden sogar aus dem Brandfelde sehr fest gewordene Sandsteine zum Häuserbau gewonnen. Bei nächtlicher Weile gewährte das Brandfeld ein wunderschönes Bild ganz eigenthümlicher Art. Wie lange es hier noch brennen wird, vermag Niemand zu sagen. Der Brand ist viel zu umfangreich, als daß künstliche Mittel ihn zum Stillstand bringen könnten."

Die Erdbrände im Steinkohlengebirge zu Zwickau in Sachsen zeichnen sich durch ihre lange, historisch nachweisbare Dauer aus; denn die ersten Nachrichten von diesen unterirdischen Feuersbrünsten reichen bis zum fünfzehnten Jahrhundert hinauf, und noch immer glüht es in der Tiefe fort. Das Brandfeld zwischen Oberplanitz und Niederkainsdorf in der Gegend, wo das brennende Flötz zu Tage ausgeht, erstreckt sich über ein Gebiet von 1800 Fuß Länge und 360 Fuß Breite, und das mit starker Neigung niedersetzende, sogenannte Planitzer Steinkohlenflötz, welches 20—24 Fuß mächtig ist, steht gegenwärtig von der Oberfläche ab in einer Tiefe von 200 Fuß im Feuer. Die aus dieser verwüsteten Strecke emporsteigenden Dämpfe, deren Temperatur etwa 70° R. beträgt, werden seit 1837 auf eine höchst zweckmäßige Weise benutzt. Durch Röhren in Treibhäuser geleitet, erzeugen sie dort ein tropisches Clima, in welchem exotische Gewächse und die schmackhaftesten

Früchte vortrefflich gedeihen. Auch in der Grafschaft Stafford in England liegt ein Garten von bedeutender Größe unmittelbar über einem Erdbrandgebiet; die Früchte reifen hier so schnell, daß man im Jahre dreimal erntet.

Vier und zwanzigstes Kapitel.

Das Steinsalz.

Die Steinsalzgruben von Northwich in England. — Wieliczka. — Die Kapelle des heiligen Antonius. — Die Salzgruben von Hallein und Berchtesgaden. — Wunderbare hydraulische Maschinen des Ritters von Reichenbach. — Das Steinsalzlager bei Staßfurth. — Der Ilezkische Salzstock bei Orenburg. — Ein Kirgisensoolbad.

Das gewöhnliche Koch= oder Küchensalz ist dem Menschen so nothwendig, und spielt eine so bedeutende Rolle in der Landwirthschaft und Technik, daß seine Gewinnung mit Recht zu den hauptsächlichsten Industriezweigen gerechnet wird. Zum Theil kommt es in großen Lagern vor, deren Bearbeitung bergmännisch betrieben wird; zum Theil sprudelt es quellenartig im aufgelösten Zustande aus dem Schoos der Erde hervor, oder es wird auch wohl in heißeren Gegenden aus dem Meerwasser abgeschieden, welches man in seichten Lagunen an der Sonne verdunsten läßt. So interessant das Verfahren auch ist, wie das Salz sowohl auf diese Weise, als aus den Soolquellen gewonnen wird, so würde es mich doch zu weit führen, wenn ich es auch nur flüchtig beschreiben wollte; ich begnüge mich mit einigen kurzen Notizen über die Hauptsteinsalzgruben Europa's, die man mit vollem Recht zu den Wundern der Unterwelt rechnen kann.

Unter den mineralischen Schätzen, womit die Natur England so reichlich beschenkte, nimmt das Steinsalz von Chester keine der unbedeutendsten Stellen ein. In einer großen Sandsteinmulde liegt unter einer 144 Fuß

dicken Schicht angeschwemmten Bodens ein 81 Fuß mächtiges Steinsalzlager, worauf dann eine 30 Fuß dicke Thonschicht folgt, und unter dieser abermals ein Steinsalzlager von 81 Fuß, dessen unterste, 14 bis 15 Fuß mächtige Schicht besonders rein ist. Der Abbau beschränkt sich vor der Hand auf diese letztere Lage, während man das übrige, weniger reine, darüber geschichtete Salz für künftige Zeiten in der Firste zurückläßt.

Die Hauptgruben, deren es ungefähr 15 gibt, befinden sich bei der kleinen Stadt Northwich, wo man sich auch mit dem Kochen der Soole aus alten Grubenbäuen beschäftigt. Man betreibt Pfeilerbau eben so schön, als zweckmäßig, läßt in Entfernungen von 75 Fuß, die 14 bis 15 Fuß hohen Pfeiler stehen, und sprengt zwischen ihnen das Salz mit Pulver heraus. Behufs der Förderung werden die schönen geräumigen Gänge nach allen Richtungen von Eisenbahnen durchzogen, die bis zu den Gewinnungsorten hingeführt werden. Hier ladet man das Salz in die auf den Wagen stehenden Schachttonnen; Pferde fahren die Wagen zu den Schächten, es wird umgespannt; die mit den unterdessen eingesenkten leeren Tonnen beladenen Wagen werden wieder an die Gewinnungsorte zurückgeführt, während die vollen Tonnen gleich von den Wagen weg ausgetrieben werden.

Die ganze Förderung ist daher eben so einfach, als wohlfeil. Die zu dieser Arbeit bestimmten Pferde müssen auch hier, wie in Wieliczka, ihr ganzes Leben unter der Erde zubringen; doch bei guter Fütterung und gut eingerichteten Ställen mögen sie das Tageslicht wohl nicht sehr entbehren.

Von dem herausgeförderten Produkt werden ungefähr zwei Drittel als reinstes Steinsalz in den Handel gebracht, (an der Grube kostet der Centner 4 bis 5 Silbergroschen), ein Drittel hingegen, nämlich das durch Salzthon mehr verunreinigte, wird mit Wasser ausgelaugt und gesotten. Die zum Sieden erforderlichen Steinkohlen werden auf Kanälen, meist aus der Umgebung von St. Helens, geliefert, und Salz dagegen als Rückfracht genommen, so daß zur größeren Wohlfeilheit des Betriebes, wie bei einem Uhrwerk, ein Rad in das andere greift.

Das Salz, von dem man mehrerlei Sorten erzeugt, wird theils in hölzernen Kästchen zu Stücken von 26 bis 27 Pfund, theils in kleinen

Körben, namentlich das vorzüglich schöne, großkrystallisirte, geformt, und alsdann in den Dörrkammern getrocknet.

Die Preise des Sudsalzes schwanken am Erzeugungsorte zwischen 6 und 7 Silbergroschen den Centner, erleiden jedoch vielfältigen Wechsel, da die ganze Salzerzeugung auf reinen Privatunternehmungen, und zwar ohne Abgaben an die Regierung, beruht. An Steinsalz und Sudsalz zusammen erzeugten die Salinen von Northwich jährlich an 120,000 Tonnen, oder 2,400,000 Centner, 500,000 Thaler an Werth. Der Hauptausfuhrort ist Liverpool, wo eine große Menge Schiffe damit beladen werden, so daß der Artikel auch für die Rhederei von bedeutender Wichtigkeit ist.

Belgische Schiffe zum Beispiel, die Eichenrinde, Kartoffeln, Flachs oder irgend ein anderes Landesprodukt nach Liverpool bringen, finden dort immer an Steinsalz für die Salzsiedereien in Ostende und Antwerpen eine sichere Rückfracht, so daß der ganze Verkehr dadurch an Sicherheit gewinnt, und auch Industriezweige, die allem Anschein nach durchaus nicht mit der Salzgewinnung in Verbindung stehen, dennoch einen nicht unbeträchtlichen Vortheil daraus ziehen.

Die berühmtesten, wenn auch nicht die bedeutendsten Steinsalzgruben in Europa sind unbedingt die bei Wieliczka, einer kleinen, in einem fruchtbaren Thale, am nördlichen Rande der Karpathen gelegenen Stadt, von etwa 6000 Einwohnern. Das Bergwerk, das 14 zu Tage gehende Schachte hat, und einen Flächenraum von 9000 Fuß Länge und 4000 Fuß Breite einnimmt, ist in 5 unter einander liegende Stockwerke abgetheilt, deren jedes von dem andern 100 bis 150 Fuß absteht, und senkt sich zur Tiefe von 1500 Fuß hinab. Bequeme Stufen, zum Theil in Steinsalz ausgehauen, führen den Fremden, in die weitläufigen, geräumigen, sich vielfach durchkreuzenden Stollen und Gewölbe, die durch die, nun schon seit Jahrhunderten fortdauernde Aushöhlung des Salzes entstanden sind, und nicht selten eine Höhe von mehr als 100 Fuß und eine gleichgroße Länge und Breite haben. Die schönsten Gänge, eben und breit, wie die Straßen einer Hauptstadt, sind nach den Monarchen — Franz, Alexander &c. — benannt, bei Gelegenheit deren Besuche sie, wenn auch nicht angelegt, doch

zu ihrer gegenwärtigen Regelmäßigkeit und Ausdehnung erweitert wurden; und auch die große Treppe verdankt dem Besuche ihre Entstehung, den König August der Starke, gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts dem Bergwerk abstattete. Man begreift, daß hier, wo das wegzuschaffende Material seinen selbständigen Werth hat, solche Verschönerungen ohne große Kosten vorgenommen werden konnten.

Im ersten Stockwerk befindet sich eine berühmte, dem heiligen Antonius gewidmete Kapelle, die mit ihren Pfeilern, ihrem Altar und ihren Bildsäulen, von den frommen und geschickten Bergleuten eines früheren Jahrhunderts in der Steinsalzmasse ausgehauen worden ist. Durch die Zeit und die Feuchtigkeit haben die Verzierungen viel von ihrer ursprünglichen Schärfe verloren, und der heilige Antonius, sonst kein schlechtes Werk, wenn man das Material und die Künstler berücksichtigt, hat sogar den größten Theil seiner Nase eingebüßt; ein Mangel, der natürlich dem verklärten Gesichte und den fromm zum Himmel gerichteten Augen, nur schlecht ansteht.

Ueber diese Kapelle, wie über Wieliczka überhaupt, ist viel gefabelt worden — so hat man unter andern behauptet, daß es hier Häuser und Dörfer unter der Erde gebe, daß manche Bergleute dort geboren würden, und noch weit mehr nach ihrer ersten Einfahrt nie wieder an's Tageslicht kämen. An allem diesem ist natürlich kein wahres Wort — eben so wenig, als daß die Pferde, die freilich wie bei Northwich ein unterweltliches Leben führen, durch den Lichtmangel blind werden. Merkwürdig ist es, daß dort unten Süßwasserquellen vorkommen, ein Umstand der sich aber leicht dadurch erklärt, daß das Salz nicht in der Form eines durchlaufenden Lagers, sondern in großen inselartigen Stöcken oder Massen im tertiären Gebirge eingebettet liegt, so daß an mehreren Stellen das Tageswasser, ohne mit dem daneben liegenden Salze in Berührung zu gerathen, in die Tiefe gelangen und ohne Beigeschmack wieder hervorsprudeln kann. Die Salzmassen sind übrigens nicht unordentlich durcheinander geworfen, sondern folgen den Wellenlinien des sie einschließenden Thongebiets. Ihr Character ist verschiedenartig. Der Oberfläche am nächsten liegt das Grünsalz, dem eine Beimischung von 5 bis 6 Procent Thon die Durchsichtigkeit benimmt. Das Spizasalz ist krystallinisch, jedoch mit Sand vermengt; und das Szybicksalz endlich, welches vorzugsweise in den unteren Ablagerungen vorkommt, erscheint in reinen, durchsichtigen, großflächigen Krystallen.

Die meisten unterirdischen Quellen des Bergwerks haben natürlich einen stark salzigen Geschmack und an einer der tiefsten Stellen desselben hat sich ein kleiner See gebildet, in Vergleich zu welchem das Meerwasser süß genannt werden könnte.

Die oberen Stockwerke, die man zuerst in Angriff nahm, wurden entweder gar nicht oder mit Holz gestützt; so daß nicht selten die Häuser von Wieliczka eingestürzt sind, und zuweilen gewaltige Feuersbrünste entstanden, deren einer gegen die Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts über ein Jahr fortdauerte. In den tieferen Stollen geht man jetzt viel sorgfältiger zu Wege und läßt von Strecke zu Strecke mächtige Salzsäulen zur Stützung des Daches stehen.

Die Farbe des Salzes in der Masse ist dunkel, und der Lichtreflex von den Facetten durchaus nicht so glänzend, als man ihn wohl geschildert hat.

Wenn zahlreiche Fackeln die Räume erhellen, und wie beim Besuch König Augusts, eine Menge Kandalaber an den Wänden leuchten, mögen allerdings die crystallisirten Gewölbe flimmern, aber beim Schein der gewöhnlichen Grubenlichter wird man von diesen oft gepriesenen Herrlichkeiten nichts gewahr. Das Bergwerk beschäftigt ungefähr 1200 Arbeiter und liefert jährlich eine Million Centner Salz.

Rechnen wir noch das einige Stunden von Wieliczka liegende Steinsalzwerk zu Bochnia hinzu, welches jährlich 350,000 Centner Salz zu Tage fördert und über 600 Arbeitern Beschäftigung gibt, so erhalten wir für Beide nicht viel über den halben Ertrag der Gruben zu Northwich. Freilich sind letztere ungleich vortheilhafter gelegen, da das Meer ihren Producten einen weit größeren Absatzkreis eröffnet.

Außerdem besitzt Oestreich auch noch in Siebenbürgen bedeutende Steinsalzlager, welche im Jahre 1857, 1,200,353 Centner lieferten und 916 Arbeiter beschäftigten.

In den nördlichen Alpen, bei Hall in Tyrol, bei Berchtesgaden im Bayer'schen, bei Hallein, Ischl, Aussens und Hallstadt kommt das Steinsalz nicht in ausgedehnten, reinen Ablagerungen wie bei Wieliczka oder Northwich vor, sondern meist in Körnern und größeren oder kleineren Stücken, mit Gyps und Thon auf eigenthümliche Weise gemengt. Man

nennt diese Verbindung in der dortigen Gegend Haselgebirge und die stockförmigen bauwürdigen Ablagerungen desselben, die meistens von bedeutendem Umfange sind, werden als Salzberge bezeichnet. Dieses eigenthümliche Vorkommen des Salzes bedingt eine eben so eigenthümliche Gewinnung desselben; denn da es zu kostspielig wäre, das ganz salinische Gemenge zu Tage zu fördern, um es dort erst auszulaugen, sieht man sich genöthigt, diesen Proceß unter der Erde vorzunehmen. Zu diesem Zweck wird das in den höheren Gebirgsschichten angesammelte süße Wasser in die Gruben geführt und aus den tiefer liegenden Stellen wieder abgeleitet, nachdem es mit Salz ($26\frac{15}{100}$ Procent) vollständig gesättigt worden. Das ganze Verfahren, welches eben so viel Umsicht als technische Kenntnisse verlangt, von dem es aber kaum möglich ist, eine für den Laien deutliche Beschreibung zu machen, darf überhaupt als ein Triumph des deutschen Grubenbetriebes angesehen werden — dem das Ausland kaum etwas Aehnliches an die Seite zu stellen hat.

Die Salzsoole, welche man aus den Berchtesgadener Bergwerken gewinnt, wird größtentheils in Reichenhall und Rosenheim gesotten, wo das dazu nöthige Holz leichter zu haben ist. Man hätte zwar letzteres dorthin kommen lassen können, aber man hat es vorgezogen, um die schweren Transportkosten zu sparen, die Salzquellen zum Holze laufen zu lassen. Von Berchtesgaden bis Rosenheim über Reichenhall und Traunstein sind etwa 30 Stunden Weges, und zwischen beiden Orten liegen viele hohe Berge, schroffe Felswände und enge Thäler. Das Werk, welches die Soole von Berchtesgaden zu jenem Orte leitet und welches durch alle diese Thäler, Wälder, Schluchten und Berge ihr den Weg bahnt, ist daher ein wahrhaft bewundernswürdiges Riesenwerk, ein Meisterstück der Mechanik, welches seinem Urheber, dem Ritter Georg von Reichenbach zum ewigen Ruhm gereichen wird. Da die Leitungsröhren oft bergauf- und bergab zu steigen haben, (die höchste Hebung beträgt 1218 Fuß) — da sie in den Wäldern und auf den Bergen vielfachem Verderben ausgesetzt sind — da hier und da, um sie legen zu können, Felsen geebnet und Wälder gelichtet werden mußten, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, wie viel Umsicht, welch' ein Aufwand von Kunst und architectonischen Kenntnissen, wie viele Gebäude zur Beaufsichtigung der Röhren, wie viele Wegeanbahnungen und Brückenbauten nöthig waren, um das Ganze zur Ausführung zu bringen.

Feuerwerk im Salzbergwerk von Wieliczka.

Zur Hebung der Soole über die Berge dienen hydraulische Maschinen, bei denen das von den Höhen herabrinnende süße Wasser dazu benutzt wird, um das salzige in möglichst großer Quantität hinaufsteigen zu machen. Dieses Ziel ist so vortrefflich erreicht, daß das kleine Berchtesgadener Maschinenwerk mit 270 Centner Wasserkraft, die 357 Fuß hoch herabkommt, eine Soolenlast von 270 Centnern, 311 Fuß hinaufhebt; die großen Maschinen aber, mit 688 Centnern Wasserkraft, 600 Centner Soolenlast in die Höhe befördern. Hier und da gehen die Werke und Bahnen jener colossalen Soolenleitung neben der Landstraße her, zuweilen aber bringt sie durch das Gebirge auf ihren eigenen, bequemeren Wegen.

Bei Staßfurth, im südöstlichen Theile des an Salzquellen überaus reichen sogenannten Magdeburg-Halberstädtischen Bodens, besitzt Preußen eines der wichtigsten Salzsteinlager, welches für die Bedürfnisse der ganzen Monarchie ausreichen wird. Das Werk ist erst in jüngster Zeit in Angriff genommen und bietet daher bis jetzt der Beschreibung nicht viel Interessantes dar.

Während die bisher beschriebenen Salzsteinablagerungen sich unter der Erde verbergen, liegen sie an andern Stellen offen zu Tage, so daß man sie steinbruchartig bearbeiten kann.

Zu diesen gehört unter andern der Ilezkische Salzstock, 68 Werste (10 Meilen) südlich von Orenburg, der an Mächtigkeit bei weitem das weltberühmte Steinsalzlager von Wieliczka übertrifft. An den Seiten der kraterartigen Grube, die dort angelegt ist, wo der Salzstock sich am meisten an die Oberfläche erhebt und von der dünnsten Sandschicht bedeckt ist, sieht man das Steinsalz in senkrechten Wänden anstehen. An der Westseite dieses Raumes befindet sich die bequeme Treppe, auf welcher man in die Grube hinabsteigt und die Göpel, durch welche das Salz gefördert wird; an der schmalen Seite steht ein Pumpwerk, durch welches die geringe Masse von Wasser, die sich in der Grube ansammelt, ausgepumpt wird. An der 60 Fuß tiefen Soole hat man zur Gewinnung des Salzes einen regelmäßigen Strossenbau vorgerichtet. Man haut es in großen viereckigen Blöcken ab und zersägt diese dann später in kleinere von 85 Pfund. Die regelmäßige För-

derung des Jahres beträgt 700,000 Pud, von welchen den Kirgisen 7 bis 8000 Pud unentgeldlich überlassen werden.

Die Gewinnung des Salzes geschieht nur im Sommer, und die Arbeit fängt damit an, daß man das durch den geschmolzenen Schnee entstandene Wasser auspumpt. Zum Transport benutzt man dagegen die winterliche Schneebahn.

Südwärts von der Grube, in welcher der regelmäßige Abbau Statt findet, sieht man eine große Menge alter Gruben und Löcher, in welchen Kosacken, Baschkiren und Kirgisen Salz gebrochen haben, ehe im Jahre 1754 der regelmäßige Bau von der Regierung vorgenommen wurde. In diesen Gruben, deren einige 10 und mehrere Lachter groß und 6—8 Fuß tief sind, haben sich die Tagewasser gesammelt und das Salz am Boden aufgelöst, wodurch eine vollkommen gesättigte Soole entstanden ist, die ein bräunliches Ansehen hat. Die Kirgisen kommen oft hierher, um bei verschiedenen Krankheiten in den Soolen dieser Gruben zu baden, doch wird es wohl noch lange dauern, ehe die Ilezkische Saison mit der in Kreuznach oder Nauheim wetteifert.

Fünf und zwanzigstes Kapitel.

Schwefelgruben und Solfataren.

Die sicilischen Schwefelgruben. — Ihre Lage. — Die Grube Galizzi. — Vorkommen des Schwefels. — Seine Bildungsgeschichte. — Girgenti. — Nachlässiger Grubenbetrieb. — Brand der Schwefelgrube von Sommatino. — Merkwürdige Folgen desselben. — Die Solfataren von Pozzuoli — des Azufral — des Pic von Teneriffa — von Krisuvick in Island — des Alaghez. — Schwefelhöhlen in Siebenbürgen — auf der Insel Milo. — Die Caldeira auf der Insel San Miguel. — Unterirdische Schwefelhöhle. — Schwefelbildung bei Erdbränden. — Schwefelgewinnung aus Schwefelkiesen.

In seinen unerschöpflichen Schwefelgruben besitzt Sicilien einen Schatz, wie die ganze übrige Welt keinen ähnlichen aufzuweisen hat, denn obgleich Vulcan in vielen andern Ländern sich nicht minder mächtig geregt hat und schweflige Dämpfe aus unzähligen Schlünden zum Himmel steigen läßt, so

lagerte er doch nirgends so bedeutende Massen jenes werthvollen Urstoffs ab. Die zahlreichen Schwefelgruben Siciliens liegen vorzugsweise in der südlichen Hälfte und erstrecken sich bis zur Mitte der Insel. Sie befinden sich in dem Landstrich, der von den Bergen Etna, Mannaro, Castrogiovanni, Cianivano und Catolica und von der Südgrenze der Provinz Girgenti eingeschlossen wird. Alle Gruben, die nicht weiter als 28—40 Kilometer von der Küste entfernt sind, befinden sich in vollem Betriebe; jene in der Umgegend von Castrogiovanni sind aber zu weit vom Meere entfernt, um vortheilhaft benutzt werden zu können, weil die Transportkosten in einem Lande, wo Chausseen noch zu den frommen Wünschen gehören, zu groß sind. Davon macht jedoch die reiche Grube von Galizzi eine Ausnahme, die seit vielen Jahren den dritten Theil der ganzen Schwefelproducte Siciliens lieferte, so lange sich diese nicht über 300,000 Cantaren (ein Cantare = 158²/₃ Zollvereinspfunde) erhob.

Stets ist der Schwefel nur in zahlreichen Klüften oder Höhlungen vorhanden, niemals gleichförmig und innig mit dem Kalkstein und den immer ihn begleitenden Thonschichten verbunden, und die Art wie man dieselbe Substanz so häufig in den Spalten der von schwefelhaltigen Wasserdämpfen noch fortwährend durchzogenen Gebirgsarten der vulcanischen Districte von Italien unter seinen Augen sich fortbilden sehen kann, gestattet keinen Zweifel, daß auch die Schwefelbildung Siciliens als durch dieselben äußeren Ursachen entstanden angesehen werden muß. In einer Periode, die der Bildung des jüngsten Secundärgebirges unmittelbar folgte, ist ein großer Theil von Sicilien in einem Flächenraum von etwa 150 geograph. Quadratmeilen den Einwirkungen mit Schwefel beladener Wasserdämpfe ausgesetzt gewesen, und diesem so großartigen Processe vulcanischer Thätigkeit verdankt höchst wahrscheinlich die dort auftretende Schwefelmasse ihren Ursprung. Ueberall, wo diese Schwefelmasse gediegen sich hat absetzen können, findet man sie daher noch oft in vollkommenen Krystallen an den Klüften und in den Höhlungen der von ihr durchdrungenen Gebirgsart: da aber, wo die Hitze und der Zutritt der Luft oder die Zersetzung des Wassers ihre Verbindung mit dem Sauerstoff begünstigten, verband sich die auf solche Weise gebildete Schwefelsäure mit der Basis des Kalksteins, und so ward dann rings um die Absätze des Schwefels stets der Gyps oder der schwefelsaure Kalk gebildet, der auch in anderen Gegenden jenen zu begleiten pflegt.

Mehrere von den schon seit langer Zeit benutzten Gruben, die einer kundigen Leitung entbehrten, sind durch die Schuld der Bergarbeiter unter Wasser gesetzt. Früher war die Menge des gewonnenen Schwefels sehr unbedeutend, sie beschränkte sich auf den medicinischen Gebrauch und auf die Anwendung zu Schießpulver; seitdem aber die Bereitung der Schwefelsäure und deren Verwendung zur Sodafabrikation eine so große technische Rolle spielt, wurde auch die Gewinnung und Ausfuhr des Schwefels ein höchstwichtiger Gegenstand der Industrie und des Handels für Sicilien. Die Aufsuchung von Schwefelablagerungen und die Aufnahme neuer Schwefelgruben hat jetzt zu größeren Speculationen und Unternehmungen Veranlassung gegeben, und es haben sich zu jenem Zwecke mehrere Gesellschaften gebildet, welche den Grubenbau auf eine zweckmäßigere Weise betreiben.

Girgenti, die bedeutendste Stadt an der Südküste Siciliens, deren schmutzige Gassen und geringe Bevölkerung von 15,000 Seelen freilich jämmerlich abstechen gegen das alte, durch seinen reichen Handel und glänzenden Luxus berühmte Agrigent, dessen jetzt noch zum Theil erhaltenen Mauern in einem Umkreise von fünf Miglien 800,000 Einwohner umschlossen, verdankt hauptsächlich dem Schwefelhandel den schwachen Aufschwung, den es seit den letzten Jahren genommen hat.

Alle Schwefelminen im Südwesten der Insel führen ihre Producte nach dem Hafen von Girgenti, und allenthalben begegnet man im Innern dieses Theiles langen Zügen von Maulthieren und Eseln — hier dem einzigen Transportmittel — deren Rücken mit großen Schwefelsäcken belastet ist.

Da der Consum in den letzten fünf bis sechs Jahren, besonders in Folge der Traubenkrankheit, — gegen welche der Schwefel allenthalben in Italien wie in Frankreich massenweise angewendet wird — außerordentlich gestiegen ist, hat auch der Preis innerhalb dieser Zeit sich mehr als verdreifacht. In Girgenti lebt etwa ein Dutzend bedeutenderer Kaufleute, die kurz nach dem ersten Erscheinen der Traubenkrankheit große Strecken schwefelhaltigen Bodens ankauften und dadurch binnen wenigen Jahren ansehnliche Reichthümer erwarben. Es erprobt sich also auch hier die Wahrheit des Sprichworts, daß es ein gar schlimmer Wind ist, der Niemanden zu Statten kommt, denn die getäuschten Hoffnungen des Winzers haben den Wohlstand der Speculanten von Girgenti gegründet.

Die Kosten der Production sind so gering, daß die Mineneigenthümer über 100 Procent reinen Gewinn haben, und da Girgenti allein jährlich für etwa eine halbe Million Ducati (zu 4 ¼ Franken) ausführt, sieht man, daß jene Herren sich einer ganz hübschen Einnahme erfreuen.

Die nächsten Schwefelminen liegen nahe im Rücken der Stadt, und ein Besuch, den Dr. E. Häckel (Zeitschrift für allgem. Erdkunde. No. 84, Juni 1860) im October 1859 ihnen abstattete, liefert den Beweis, daß das sicilianische Bergbau- und Maschinenwesen noch immer in demselben Urzustande sich befindet, wie ihn alle früheren Reisenden beschreiben. Nicht die gewöhnlichsten unserer Instrumente und Hülfsmittel sind bekannt; Hacken und Spaten sind fast die einzigen Werkzeuge bei dieser Handarbeit, und auf gut Glück wird ohne allen festen Plan in das Gestein hineingearbeitet wo nur irgend Schwefel sich findet. Ist der eine Gang, auf den man zufällig gestoßen, erschöpft, so bohrt man sich in der Nachbarschaft neue Löcher und führt die neuen Schächte und Stollen nach beliebigen Richtungen in den Berg hinein. Keiner der letzteren wird ausgemauert, sondern nur von Strecke zu Strecke bleiben einzelne Säulen als Stützen der Decke stehen. Die abgehauenen Stücke werden von andern Arbeitern in Körben auf dem Kopfe hinausgetragen und auf Haufen geschüttet, die sogleich an Ort und Stelle ausgeschmolzen werden. Auch diese Operation geschieht auf die einfachste Weise. Die kegelförmig aufgethürmten Gesteinmassen werden mit einem nur von einzelnen Schornsteinen durchbohrten Mantel von feuchter Erde umgeben, so vor Luftzutritt und Verbrennung geschützt, und nun an dem freigelassenen unteren Ende angezündet. Der ausschmelzende Schwefel sickert unten ab und wird in Rinnen zu viereckigen Tafelformen geleitet, in denen er erstarrt. Bei diesem Proceß, der noch aus der Zeit der Saracenen herstammen soll und einen Beweis für die geringen Fortschritte liefert, die Sicilien unter der Bourbonenherrschaft machte, geht natürlich viel Schwefel verloren, da dieser selbst das Feuerungsmaterial abgibt; aber die durch Steinkohlen geheizten Destilliröfen, die man dazu vorgeschlagen hat, haben sich bis jetzt der zu hohen Kosten wegen noch keinen Eingang zu schaffen gewußt. Dr. Häckel wanderte durch einen der längsten Minengänge, der bald so eng war, daß er sich nur mit Mühe hindurch zwängte, bald sich zu hohen Gewölben erweiterte, deren Decke mit schönen Cölestin- und Gypskrystallen geschmückt war. Die Arbeiter, die er überall antraf

gingen wegen der drückenden Hitze, die in diesen oberflächlichen Stollen herrscht, völlig nackt, und nahmen sich in ihrer dunkelbraunen Hautfarbe, die von einem dicken Ueberzuge feinen Schwefelstaubes hellgelb gesprenkelt war, sonderbar genug aus. Es waren gute treuherzige Leute, welche die Fremden voller Verwunderung anstarrten, neugierig ausfragten und zuletzt beim Abschiede mit aus Schwefel gegossenen Flöten, kleinen Thieren und anderen Spielereien beschenkten.

Der größere Theil der Bewohner von Girgenti ist gegenwärtig bei diesen Schwefelbergwerken beschäftigt, und nur der kleinere Theil betreibt noch die Cultur der blühenden Gärten und reichen Fruchtfelder, die sich am Fuße der Stadt bis gegen das Meer hin erstrecken, und die Stelle einnehmen wo einst das alte Akragas dem Gestade entstieg und terrassenförmig an den Hügeln sich erhob, die jetzt noch mit den prächtigen Ruinen der alten Göttertempel gekrönt sind.

Im mittleren Durchschnitt kann man annehmen, daß jährlich aus den Schwefelerzen Siciliens 16 Procent Schwefel gewonnen werden, und daß die Quantität Schwefel, welche jährlich in den Handel gebracht wird, 800,000 bis 900,000 Cantaren beträgt. Man unterscheidet Schwefel erster, zweiter und dritter Qualität, welche etwa in dem Verhältnisse von 3, 7 und 6 Sechszehntheilen erzeugt werden.

Der Verbrauch an Schwefel im Lande selbst ist gleich Null und wird von den Producenten gar nicht berücksichtigt, sie sind fast gänzlich auf die Ausfuhr angewiesen.

Die Häfen und Rheden, von welchen die Absendung erfolgt, sind außer Girgenti und Licata, Terranova, Siculiana, Palermo, Messina und Catanien.

Von den im Jahre 1845 ausgeführten 43,651,950 Kilogrammen gingen nach Frankreich 14,642,750 Kilogramme, nach England 18,062,000, in die Vereinigten Staaten 3,011,600 und in verschiedene Länder 7,935,500 Kilogramme. Ganz Rußland bedarf, amtlichen Angaben zu Folge, jährlich nur ungefähr 90 Pud sicilianischen Schwefels, woraus man auf den niedrigen Zustand der dortigen Industrie schließen kann.

In der Geschichte der sicilianischen Schwefelgruben macht die merkwürdige Naturerscheinung Epoche, wodurch die Solfare von Sommatino berühmt wurde. Diese liegt tief unten an den sehr steilen rechten Uferab-

hängen des Salsothales; in ihr entstand im Jahre 1787 durch Nachlässigkeit der Arbeiter ein so heftiger Brand, daß man genöthigt wurde, die Benutzung derselben aufzugeben.

Die dadurch in der Gewinnung entstandene Unterbrechung ward jedoch nach zwei Jahren reichlich vergolten, während welcher dieser Brand im Innern unausgesetzt fortdauerte; denn im Jahr 1789 riß der Berg an der Südostseite, und aus seiner Spaltung ergoß sich ein starker Strom geschmolzenen Schwefels, herabstürzend bis in das nahe Flußbett. Dies Ereigniß, wobei die Natur im Großen das Verfahren befolgte, nach welchem im Kleinen der Schwefel aus der damit vermengten Gesteinsmasse abgesondert wird, gab Gelegenheit, hier mit sehr leichter Mühe die Gewinnung eines Schwefels von ausnehmender Reinheit zu veranstalten, dessen Menge auf mehr als 800,000 Centner sich belaufen haben soll. Im Innern des Berges fährt man gegenwärtig noch fort die Reste dieses großartigen Schmelzprocesses in den Spalten auszubeuten, durch welche die fließende Schwefelmasse ihren Weg nahm. Die Grubenbesitzer, welche schon über den vollständigen Verlust ihres Eigenthums verzweifelten, sahen sich plötzlich auf höchst unerwartete Weise bereichert, so wahr ist es, daß man häufig erst die späteren Folgen eines Ereignisses abwarten muß, ehe man fest bestimmen kann ob es zum Segen oder zum Nachtheil gereichte.

Bekanntlich geht die Schwefelbildung an vielen verschiedenen Orten noch immer in ununterbrochener Thätigkeit vor sich. Schwefelige Dämpfe dringen sehr häufig aus den Kratern oder aus den Spalten und Rissen der feuerspeienden Berge, theils in den Zwischenräumen heftigerer Ausbrüche, theils als die letzten Thätigkeitsäußerungen ihrer erloschenen Kraft. Indem die Gase sich zersetzen, sondert sich der Schwefel ab.

Eine der berühmtesten dieser Solfataren — obgleich keineswegs die am meisten bedeutende, ist jene bei Pozzuoli unfern Neapel. Sie raucht seit undenklichen Jahren und gehört zu den Erscheinungen, welche weit älter sind, als sämmtliche uns bekannt gewordene Ausbrüche des Vesuvs. Dichter aus der frühesten Zeit wählten diese Schwefelgruben zum Gegenstande ihrer Gesänge, und schon der alte Homer gedenkt derselben in den Wanderungen des vielgeprüften Ulysses. Eine andere höchst bemerkens-

werthe Solfatare ist die des Vulkans Azufral bei Quito. Der Boden, dessen Spalten ohne Unterlaß Gase entströmen, zeigt sich mit Schwefel bedeckt. An zerstreut umherliegenden Steinen findet man das Mineral als Anflug, und in lockeren, aus zarten Nadeln bestehenden Beschlägen als „Schwefelblumen oder -blüthen". Fortdauernd hat hier Schwefelbildung Statt; auf den Boden niedergelegte Holzstücke erscheinen nach wenigen Tagen mit den zierlichsten Krystallen der Substanz bedeckt.

Der Krater des Pics von Teneriffa, sagt uns Leopold von Buch, ist jetzt nichts als eine Solfatare. Schwefeldämpfe brechen aus dem Innern fast überall hervor, wo man hintritt, und hinauf bis zum Kranze des Feuerschlundes. Sie zersetzen das Gestein, wandeln solches zum weißen Thon um, und Schwefel ist in überaus schönen Krystallen zu sehen. Dadurch wurde aber der Boden gegen das Innere zu so sehr erweicht, daß an vielen Stellen große Vorsicht nöthig ist, um nicht in die siedend heiße Masse einzusinken.

Die Solfataren von Krisuvik in Island sind eine der größten Naturmerkwürdigkeiten jener so höchst interessanten vulkanischen Insel, und bleiben von keinem sich an schauerigen Naturscenen ergötzenden Reisenden unbesucht: denn hier vereinigt sich Alles, was einen Mann, sogar von starken Nerven, nur erschüttern kann. Man denke sich einen ganzen Bergabhang und die Höhlung an dessen Fuße, in dichte Dämpfe gehüllt, die in ewig sich erneuernden Wolken dem Boden entsteigen. Dieser ist an manchen Stellen so weich, daß man bei jedem Schritt befürchten muß, die dünne Schwefelkruste zu durchbrechen, oder durch den nachgiebigen Thon in die Erde zu versinken. Das Schicksal, das einem dort bevorstände, läßt sich schon daran ermessen, daß, so wie man den Schwefel wegräumt, ein erstickender Qualm hervorwallt, und das in den Schlamm gesenkte Thermometer durchgehends bis auf wenige Grade unter dem Siedepunkte steht. In der Tiefe der Höhlung liegt ein gewaltiger Kessel kochenden Schlamms, etwa 15 Fuß im Durchmesser. Die schwarze Masse wallt und plätschert in gewaltiger Bewegung auf und nieder, und spritzt oft einzelne Garben des Höllenbreies hoch in die Luft. Der Eindruck dieser grausigen Bilder wird noch durch das donnernde Geräusch einer gewaltigen Dampfsäule erhöht, die mit furchtbarem Ungestüm aus einer engen Felsspalte hervorbricht, und deren ewiges Gebrüll schon in der Entfernung einer Meile die Nachtruhe des

im Zelte lagernden Reisenden stört und ihn zugleich mit Furcht und Staunen erfüllt.

Doch wenn die isländischen Solfaren an Großartigkeit der Naturerscheinungen die sicilianischen Schwefelgruben weit übertreffen, so stehen sie in bergmännischer Beziehung jenen unerschöpflichen Fundgruben bei weitem nach, da sie entweder gar keinen oder nur einen höchst geringen Gewinn der in fast jeder Art verwahrlosten Insel abwerfen.

„Als in den Jahren 1839 und 1840 der Schwefelreichthum Siciliens zu ernsten politischen Erörterungen zwischen der englischen und neapolitanischen Regierung Veranlassung gab, und durch das, einer französischen Gesellschaft verliehene Monopol der Schwefel auf den europäischen Märkten, um das Dreifache seines mittleren Preises stieg, versuchte ein unternehmender dänischer Kaufmann, Herr Knudsen aus Kopenhagen, den Namar von Krisuvik wieder in Aufnahme zu bringen. Bei den damaligen enormen Preisen des Schwefels hat dieser Versuch kaum rentirt. Die großen Transportkosten von Krisuvik bis zur Küste, so wie das wenig reine, im Boden sparsam vertheilte Material, welches sich aus den Fumarolen so schnell nicht wieder erzeugt, hat der ferneren Benutzung dieses Namar eine baldige Grenze gesetzt. Die Solfataren Island's können neben denen von Sicilien nicht wohl bestehen; denn in Sicilien wird mehr Schwefel unbenutzt mit Füßen getreten und in kurzer Zeit freventlich verbrannt, als Island überhaupt besitzt. Während die nordisländischen Namar, die ungleich reicher als die in der Nähe von Krisuvik sind, nur einen jährlichen Ertrag von 200 Centnern geben, liefern die sicilianischen Solfaren in derselben Zeit eine Million Centner und können, wenn es das Bedürfniß erheischen sollte, selbst die doppelte Quantität ohne Mühe hervorbringen."

„Der Schwefelgewinn mag in Island als ein unbedeutender Nebenerwerb immerhin fortbestehen, doch wird er nie dem Wohlstande der Insel eine wesentliche Aushülfe gewähren können; die Gebirge, welche hier weder Schwefel, noch Kohlen und Metalle von einigem Belang enthalten, sind daher eben so wenig für den Bergbau als das Klima für einen vollkommnern Pflanzenwuchs geeignet. Reichliche Gaben hat der Isländer von seinem Boden nicht zu erwarten; er muß unter dem Drucke der Umstände erliegen oder sich durch geistige Anstrengung das zu ersetzen suchen, was ihm die Natur für ewig versagt

hat." (Sartorius v. Waltershausen, in seiner wissenschaftlich eben so wichtigen als anmuthig geschriebenen: Physisch geographischen Skizze von Island.)

In der Nähe des Sees Myvatn, im Nordlande Islands, liegen die berühmten Solfataren von Reykjahlid, kessel- oder grubenartige Vertiefungen, die an ihrem etwas aufgeworfenen, unförmlichen Rande einen Durchmesser von 10 bis 12 Fuß haben. Solcher mit kochendem und von hineingemengtem Lehmbrei blaugrau gefärbtem Wasser angefüllte Löcher, finden sich auf dem Platze acht in kurzen Zwischenräumen von einander, von Süd nach Nord geordnet. Während sie in einiger Entfernung, wegen der aufsteigenden dichten Dampfwolken, dem Auge noch unsichtbar sind, verrathen sie sich weithin dem Ohre, durch ein unheimliches, brodelnd zischendes Getöse. Nähert man sich einem dieser Kessel bis auf 12 Schritte, so beginnt der Boden lettig zu werden. Manchmal scheint er fest und gibt erst unter dem Fußtritt nach.

„Ich konnte mich", sagt Winkler*), „indem ich jede Stelle, worauf ich trat, vorher prüfte, so weit dem größten Kessel nahen, daß es mir möglich war, über den Rand zum kochenden Wasser hinabzuschauen.

„Da unten aber ist's schauerlich
Und der Mensch versuche die Götter nicht."

Es kocht als sollten Felsen weich gesotten werden. Das ist ein Gurren, Rollen, Zischen! Ungeheure Schlammwasserblasen fahren auf, platzen und spritzen den Brei aus einander und über den Rand herauf. Ich hätte nun aber gern von der andern Seite auch hineingesehen und wollte in gleicher Entfernung vom Rande herumgehen. Dabei vergaß ich jedoch vorsichtig zu sein, und kam nicht weit. Der rechte Fuß knickte ab und der linke war, ehe ich es versah, weit über das Knie im Lehmbrei versunken. Zu meinem Glück hielt der Boden noch unter dem andern; denn sonst wäre ich elendiglich in heißer Umarmung der isländischen Loreley umgekommen."

„Die mit dem Wasser dieser Quellen verbundenen schwefligen Dünste, zersetzen das umliegende Gestein in plastischen Thon, der mit neu gebildetem Gyps und Schwefel gemengt ist, und bedingen die gefährliche Lockerheit in deren Nähe."

---

*) Island. Seine Bewohner, Landesbildung und vulkanische Natur, nach eigener Anschauung geschildert von G. G. Winkler. 1861.

„Der Bauer von Reykjahlid sammelt zuweilen den Schwefel der Solfataren und verkauft ihn am nächsten Handelsplatze. Es wurden auch schon Versuche gemacht, sowohl hier, als auf dem Boden von Krisuvik, die Schwefelbildung im Großen auszubreiten, sie scheiterten aber immer an der geringen Quantität des erzeugten Schwefels und an den, besonders für Island ungünstigen Verhältnissen seines Vorkommens. Gleichzeitig mit mir befand sich zum Zweck der Ausbreitung ein Engländer in Island, der willens war, ein bedeutendes Kapital darauf zu verwenden; allein er hat auch, wie ich seither vernommen, den nächsten Sommer schon das Unternehmen wieder aufgeben müssen. Diese wunderbaren Werkstätten geheimnißvoller Naturkräfte werden also auch in Zukunft nur da sein, um Naturforscher und Touristen nach Island zu führen."

Eine merkwürdige Schwefelbildung bieten die ganz mit diesem Brennstoff überrindeten Felsen dar, welche den zerrissenen Krater des Alaghez umgeben, des Feuerberges, der die gewaltige Lavamasse entsendet, welche den Nordrand der Ebene Armeniens begrenzt. Der Schwefel wird auf sehr eigenthümliche Weise von den Bewohnern der Umgegend gesammelt, denn, da der Gipfel des Vulcans unzugänglich ist, bedienen sie sich der Flinten, um die Schwefeldecken zu durchschießen! von unten wird darauf gefeuert und nun fallen die Stücke herab.

Der Berg Büdöshegy in Siebenbürgen bietet das merkwürdige Phänomen von „Schwefelhöhlen" dar. Beim Eintritt in einen dieser mächtigen, Spalten ähnlichen unterirdischen Räume gewahrt man Schwefelabsätze an den tiefsten Stellen der Seitenwände, das Athmen bleibt übrigens noch leicht und frei. Wenige Schritte weiter ergreift plötzlich eine sauerschmeckende Luft die Lunge, die Füße empfinden Wärme, welche nach und nach bis zum Brennen gesteigert wird. Noch tiefer eindringend, erlischt jeder glimmende oder flammende Körper augenblicklich. Menschen vermögen hier nur so lange zu verweilen, als sie den Athem an sich halten können, und es sind Fälle bekannt, wo Unvorsichtige ihr Leben einbüßten.

Auf dem griechischen Eilande Milo finden sich ebenfalls zahllose Höhlen voll von Schwefel und Alaun. Werden ihre mit Krystallen dieser Substanzen überdeckten Wände beleuchtet, so gewähren sie einen prachtvollen, höchst wundersamen Anblick: man wähnt die Räume von Feuer erfüllt.

Der mit blauen Flammen brennende Boden besteht aus Schwefel, untermengt mit erdigen Theilen. Reisende, die, den Wind im Rücken, sich solchen Grotten genähert, konnten eine Strecke vordringen, ehe sie auf den brennenden Boden zu stehen kamen; aber plötzlich sprang der Wind um und trieb ihnen die Dampfmassen ins Gesicht; sie fielen sogleich nieder und würden erstickt sein, hätte der Wind nur wenige Augenblicke länger angehalten.

In Quellen gehört die Gegenwart des Schwefels zu den häufigen Phänomenen. Nicht wenige ihrer Heilkräfte wegen berühmte Wasser — warme und kalte — enthalten Schwefelwasserstoffgas, durch dessen Zersetzung ein Niederschlag des Schwefels in tropfsteinartigen und andern Gestalten, bald in bedeutenderer, bald in geringerer Menge erfolgt. Wenn der große Stein, womit die Kaiserquelle zu Aachen bedeckt ist, hinweggenommen wird, was in Zwischenräumen von zwanzig Jahren zu geschehen pflegt, sind mitunter schon an die zwei Centner Schwefel gesammelt worden.

Höchst interessant sind die Schwefelquellen im Thale das Furnas auf dem zur Azoren-Gruppe gehörigen Eilande St. Michael. Das Becken der Caldeira, der größten unter jenen Quellen, mißt ungefähr dreißig Fuß im Durchmesser. Ihr Wasser siedet sehr heftig, auch finden deutliche Explosionen, begleitet von Emporhebungen des mittleren Theiles der Wassermasse, innerhalb des Beckens Statt. Geschwefeltes Wasserstoffgas und schwefelsaure Dämpfe entweichen. Nicht ohne Gefahr nähert man sich der Quelle, indessen stellen Landleute Körbe mit Schotenfrüchten an den Rand, und schnell werden diese gekocht. Unfern der Caldeira erhebt sich der Boden etwa 50 Fuß hoch. Vor nicht langen Jahren stürzte ein Theil der Wand dieses Hügels ein, wodurch eine tiefe Höhle aufgeschlossen wurde, welcher Rauch und Qualm, von gewaltigem Getöse begleitet, entstiegen. Der Hügel glich nun einer Kuppel, die einen weiten Abgrund überdeckte, aus welchem von Zeit zu Zeit heißer Schlamm und Steine emporgeschleudert wurden. In der Tiefe zeigte sich eine mit großer Heftigkeit kochende Wassermasse. Die Ränder der Höhle, wie jene der zahllosen Risse und Spalten im Boden, waren mit reinstem Schwefel bedeckt.

Bei Steinkohlenbränden entstehen ebenfalls schwefelige Dämpfe, durch Zersetzung von Eisenkiesen, den gewöhnlichen Begleitern der Kohlen. Einen höchst interessanten Fall dieser Art bietet die Umgegend des Bradely Eisen-

werkes an Staffordshire dar. Hier wüthete der unterirdische Brand nicht nur schon im Jahre 1686, sondern es fehlten selbst damals alle Nachrichten, wie lange solcher bis dahin bereits gedauert hatte. Der Raum, innerhalb dessen das Feuer zerstörend wirkte, anfangs beschränkt, war namentlich 1818 bedeutend ausgedehnt, so daß man hätte glauben können, in eine vulkanische Region versetzt zu sein. Aus den entzündeten Kohlen stiegen schwefelige Dämpfe aufwärts und bekleideten die kleinen Höhlungen höher liegender Schichten von geglühtem Sandstein und Schiefer mit glänzenden Schwefelkrystallen, theils erschienen jene Räume auch ganz erfüllt mit derber Schwefelmasse.

Ebenso zeigt sich im brennenden Berge bei Duttweiler unfern Saarbrücken — wo hoch emporwirbelnde Dampfsäulen den Erdbrand verkünden — eine aus Kohlenschiefer und Sandsteinschichten bestehende, stellenweise über 60 Fuß hohe Felspartie ganz durchglüht und meist hochroth gefärbt, die Kluftwände aber mit den schönsten Schwefelkrystallen besetzt.

So sehen wir an vielen verschiedenen Orten den gediegenen Schwefel unter unseren Augen entstehen, und die Art, wie er sich bildet, zeigt uns, daß die Massen dieser Substanz, die man in manchen Gebirgsarten, fern von allen noch thätigen vulcanischen Aeußerungen, findet, aller Wahrscheinlichkeit nach auf dieselbe Weise entstanden sind. Höchst eigenthümlich ist das Vorkommen des Schwefels in der Gegend von Teruel in Aragonien, wo er als Versteinerungsmittel zahlloser, in tertiären Ablagerungen eingeschlossener Muscheln erscheint: Limnäen, Planorben, Paludinen, ihren Gestalten nach wohl erhalten, sind zu Schwefel umgewandelt.

Mit den verschiedenartigsten Metallen verbunden, kommt unser Mineral bekanntlich viel häufiger als im gediegenen Zustande vor. Sowohl die Eisen-, als die Kupferkiese lieferten früher keineswegs unbedeutende Schwefelmengen, welche jedoch die Concurrenz mit dem schönen und wohlfeilen sicilianischen Product nicht aushalten konnten. Gegenwärtig, wo Wissenschaft und Technik so bedeutende Fortschritte gemacht haben, verspricht jedoch die Benutzung der Schwefelmetalle unvergleichbar größere Vortheile wie ehedem. In Böhmen unter andern, wo die Gewinnung aus Schwefelmetallen ausschließlich von Privatleuten betrieben wird, wurden in den letzten Jahren über 7000 Centner Schwefel auf diese Weise erzeugt.

So lernt der Mensch immer mehr und mehr die rohen Producte,

welche die Natur ihm darbietet, seinem Dienste unterwerfen — und manchen, gegenwärtig noch ganz vernachlässigten und verachteten Gegenstand werden ohne Zweifel unsere Nachkommen verwerthen; denn wo sind die Grenzen des Fortschritts, und wann werden wir alle Stoffe der Erde so vollständig kennen, daß ihnen ferner kein Nutzen mehr abzugewinnen wäre?

Sechs und zwanzigstes Kapitel.

Steinkohlen.

Die Steinkohlenflötze. — Die Steinkohlenperiode. — Character der Steinkohlenvegetation. — Damaliges mildes Klima in allen Zonen. — Ungeheure Zeiträume, die zur Bildung der Steinkohlenlager erforderlich waren. — Ihre Entstehungsweise. — Die Thierwelt der Steinkohlenperiode. — Anthracit und Schwarzkohle. — Häufige Sprüng- und Verwerfungen der Steinkohlenflötze. — Die Steinkohlenlager Englands. — Ihre unermeßliche Wichtigkeit — und günstige Lage. — Das schottische, das nordenglische, das südwaleser Kohlenlager. — Wie lange werden ihre Vorräthe aushalten? — Ungeheure Tiefe einiger Kohlengruben in Nord-England. — Der Pemberton-Schacht. — Reges Leben in den Kohlenrevieren. — Die Grubenarbeiter. — Hewers, Putters, Roleley-drivers, Crane-men, Shifters, Trappers. — Transport der Kohlen nach den Einschiffungsorten. — Der Quai von Newcastle. — Die Londoner Kohlenbörse. — Historische Notizen über den englischen Steinkohlenbau. — Enorme Steigerung der Production. — Kohlenreichthum mancher englischen Colonieen. — Die Kohlenfelder der Vereinigten Staaten. — Fortschritte der preußischen Steinkohlenproduction. — Bedeutung des belgischen Steinkohlenbaus.

Die Steinkohlenflötze sind eins der großen Wunder der wunderreichen Unterwelt. Ihre Entstehung reicht bis in jene dunklen Zeiten hinauf, wo noch kein Säugethier auf der Erde erschienen war, wo nicht einmal die riesigen Saurier das Urmeer beherrschten, und die Entwicklung des organischen Lebens nur bis zur Bildung seltsam geformter Fische, höchstens zur Zeugung einiger kümmerlichen Reptilien vorgerückt war.

Der üppigste Pflanzenwuchs wurde damals durch Umstände begünstigt, die sich später nicht wiedergefunden haben.

Der Ocean rollte seine Wogen über ein weit größeres Gebiet, denn

die ausgedehnten Ländermassen, die seitdem in der nördlichen Erdhälfte dem Schooße der Gewässer entstiegen sind, waren zu jener Zeit nur unbedeutende Inseln. Ein mildes Meerklima herrschte daher bis weit nach dem Pole hin, und belebte mit seinem feuchten Lebenshauch sogar Spitzbergen und die Bäreninsel, wo jetzt der eisige Winter unumschränkt gebietet.

Außer der Feuchtigkeit und Wärme kam auch noch die ungeheure Menge von Kohlensäure, womit damals die Luft geschwängert war, hinzu, um die üppigste Vegetation mit Treibhauskraft zu befördern; denn diese Gasart, für die Menschen und die meisten Thiere ein Gift, macht bekanntlich die Hauptnahrung der Gewächse aus, welche sie in ihre Bestandtheile Sauerstoffe und Kohle zerlegen, und aus letzterer den größten Theil ihrer festen Bestandtheile bilden.

Die unermeßlichen, unterweltlichen Kohlenlager zeigen uns, wie reich an Kohlensäure die damalige Atmosphäre gewesen sein muß; denn ehe die Vegetation sie zu einer festeren Form verdichtete, schwebten sie gasartig im Luftkreise herum und ließen kein höheres Leben auf der Erdoberfläche zu.

Erst durch den Pflanzenwachsthum der Steinkohlenperiode wurde der Weg zu einer höheren vollkommeneren organischen Entwickelung gebahnt. Er war es, der die Lüfte allmälig säuberte, den der Thierwelt zuträglichen Sauerstoff an die Stelle der giftigen Kohlensäure setzte, und das spätere Erscheinen der Säugethiere und des Menschen ermöglichte: eine wunderbare Verkettung, welche deutlich darauf hinweist, daß die Geschichte des Erdballs nicht ein chaotisches Spiel des blinden Zufalls ist, sondern die fortlaufende Entwicklung eines unvergleichlich großartigen Planes. Schon damals, Millionen von Jahren, ehe der Mensch auf dem Erdball erschien, wurden die unerschöpflichen Vorräthe von Brennmaterial abgelagert, die ihm später zur Erreichung einer höheren Civilisationsstufe so nothwendig sein würden. Wer sieht nicht ein, daß bereits in jener Urzeit seine künftige Existenz in den Rathschlüssen des Ewigen vorausbestimmt war, daß schon damals auf's Väterlichste für den künftigen Erben jener urweltlichen Wälder gesorgt wurde?

Die in den Steinkohlen noch erkennbaren Pflanzenreste tragen das deutliche Gepräge einer Sumpf-, Morast- und Strandvegetation und beweisen durch diesen Charakter, daß ihr Hauptsitz in niederen, über-

flossenen, oder wenigstens sehr feuchten Gegenden lag, ähnlich denen, in welchen auch jetzt noch die Torfbildung vor sich geht.

Es waren meistentheils Gewächse niederer Ordnung — Cryptogamen, Farren, Lepidodendren, Cicadeen, Calamiten, Sigillarien — woraus

Fig. 14.

Einige Blattformen der Steinkohlenpflanzen.

die dichten Wälder bestanden, in welchen auch noch einige Palmen und Nadelhölzer blühten; während die schönen mannigfaltigen Formen der Dicotyledonen, welche den Hauptschmuck der gegenwärtigen Flora ausmachen, fast gänzlich fehlten.

Im Vergleich mit dem Reichthum und der Mannigfaltigkeit der Pflanzenwelt unserer Epoche war also die damalige Vegetation ohne Zweifel arm und einförmig, dagegen hatte sie einen äußerst üppigen und kräftigen Character, denn die meisten Familien entwickelten sich in ganz erstaunlicher Fülle und Reichhaltigkeit, und viele derselben traten in so gigantischen Formen auf, wie gegenwärtig nicht einmal in dem Glutklima der Tropenländer.

So wie jene urweltlichen Dickichte die Blüthenpracht unserer Gefilde entbehrten, so entging ihnen auch der Reiz des höheren Thierlebens. Kein buntgefiederter Sänger schwebte von Ast zu Ast, oder bauete sein Nest in den hohen Baumkronen; kein scheues Reh trat vorsichtig aus der Waldein-

samkeit hervor; kein raubgieriger Tiger oder blutdürstiges Pantherthier stellte ihm nach. Das Säuseln des Windes im rohrartigen Laube oder das wilde Tosen des brandenden Meeres am Rande der niedrigen Uferwaldung, waren die einzigen Töne, welche die furchtbare Stille unterbrachen. Tief melancholisch muß der Character jener Urvegetation gewesen sein, denn sogar wenn wir uns mit der Phantasie in jene Zeiten zurück versetzen, scheint die tiefe Schwermuth der stillen unbelebten Einöde uns entgegen zu wehen.

Die größere Gleichmäßigkeit des Klimas, welche damals in Folge der bei weitem größeren Ausdehnung des Meeres auf der ganzen Erde herrschte, brachte zugleich auch eine wunderbare Uebereinstimmung der Flora hervor. Unter allen Himmelsstrichen, in der östlichen wie in der westlichen Hemisphäre, in den gemäßigten Zonen wie zwischen den Tropen und jenseits des Polarkreises, wo auch Steinkohlenlager zum Vorschein kommen mögen, überall begegnet der Forscher denselben oder doch sehr ähnlichen Formen, und es ist wirklich staunenswerth, wie die Pflanzenregister aus Europa und aus Nord-Amerika ihm nicht nur dieselben Familien und Gattungen, sondern auch gar häufig dieselben Arten vorführen.

Die Zeiträume, welche die Steinkohlenlager zu ihrer Ausbildung erforderten, sind so ungeheuer, daß sie alle menschlichen Vorstellungen übertreffen, und wir sie eben so wenig fassen können, wie die unzähligen Millionen von Meilen, die uns vom Sirius trennen, der doch auch wieder, im Vergleich zu den Nebelsternen, die im Felde unserer mächtigsten Ferngläser aufdämmern, als unser naher Nachbar zu betrachten sein möchte.

Man weiß wie dünn die Humusschicht ist, welche der jährliche Abfall unserer Wälder oder Torfpflanzen erzeugt, und wie viele Decennien vergehen müssen ehe nur ein Zoll tief feste Pflanzenerde gewonnen wird. Nun gibt es aber viele Steinkohlenflötze von 15—20 Fuß Mächtigkeit, und erwägt man noch den ungeheuren Druck, der sie gewöhnlich belastet, so kann man nicht daran zweifeln, daß, wenn auch die damalige Vegetation rascher vor sich ging, wir in einer solchen Ablagerung das Product von mehreren Jahrtausenden vor uns sehen.

In manchen Kohlenbecken liegen aber mehr als hundert durch Sandstein- und Schieferthonlager von einander getrennte Steinkohlenflötze über einander — so daß wir hier kaum noch nach Jahrtausenden messen können, sondern zu den Millionen hinaufsteigen müßten, wenn es uns möglich wäre

jene Periode genauer zu berechnen. Um nur ein Beispiel anzuführen, beträgt auf Sheriff Hill südlich von Newcastle die Mächtigkeit von 8 Kohlenflötzen zusammen 33 $^1/_2$ Fuß, diese sind aber durch Steinlager von 40—60 Fuß von einander geschieden, so daß die ganze Mächtigkeit des Flötzzuges 345 Fuß beträgt.

Aber ein solcher Zug bildet immer nur noch einen kleinen Theil einer ganzen Steinkohlenformation, deren über einander geschichtete Stockwerke (Sandstein, Schieferthon, Conglomerate, Kohlenkalkstein) nicht selten eine Mächtigkeit von 6—8000 Fuß, und in Neu-Schottland und bei Saarlouis sogar von 14,500 und 20,000 Fuß erreichen.

Fig. 16.

Schichtenbildungen in England.

Diese ungeheuren abwechselnden Schichtenbildungen, wie sie z. B. in der beigefügten Profilansicht des Kohlengebirges in England zum Vorschein kommen, lassen sich kaum anders als durch die Oscillationen im Stande des Meeresspiegels erklären, welche während der ungemessenen Zeiträume Statt fanden, die zu ihrer Bildung erforderlich waren. Lindley, Lyell und Andere, denen wir die Ausbildung dieser Theorie verdanken, haben angenommen, daß diejenigen Regionen des Meeresgrundes und der Meeresküsten, in welchen die Bildung der littoralen Steinkohlenformation begonnen hatte, während der Dauer der carbonischen Periode einer ganz langsamen und allmäligen Senkung unterworfen waren, ungefähr so wie jene Senkungsfelder des großen Oceans, auf deren Gebiet die Bildung der Koralleninseln vor sich geht. Setzen wir voraus, daß diese Senkungen nicht stetig fortdauerten, sondern mit periodischen Unterbrechungen Statt fanden, so erhalten wir einen Mechanismus, durch welchen die Ausbildung vieler über einander folgender Kohlenflötze einigermaßen erklärlich wird. Während einer Senkungsperiode wurde die Pflanzenschicht überschwemmt und allmälig mit Schlamm oder Sand überlagert, so daß während der darauf folgenden Stillstandsperiode ein neuer Boden für eine neue torfmoorähnliche Pflanzenschicht gewonnen werden konnte, die sich so lange fortbildete, bis eine neue Senkung sie abermals überfluthete. Nehmen wir

nun an, daß sich dergleichen abwechselnde Senkungen und Stillstände im Laufe der Zeiten vielfältig wiederholt haben, so begreifen wir wie endlich ein sehr mächtiges Schichtensystem von Pflanzenmassen, und dazwischen eingeschaltete Etagen von sandiger und thoniger Natur zur Ausbildung gelangen mußte.

Doch welche Zeiträume setzt nicht dieses voraus, und wie oft mußte die Erde die Sonne umkreisen, während das Meer auch nur eine einzige 60 Fuß dicke Sandschicht zwischen zwei Steinkohlenflötze einschieben konnte? Uebrigens beweisen schon die in den carbonischen Lagern vorkommenden Pflanzenreste die ungeheure Periode, die zu deren Bildung erforderlich war; denn man findet, daß diejenigen Arten, welche die tieferen Flötze eines Kohlenreviers begleiten, bei den höheren allmälig verschwinden, wogegen sich immer neue Arten einstellen, je höher man aufwärts steigt, bis endlich die Pflanzen der älteren Flötze gänzlich verdrängt und durch andere ersetzt werden. So hat die Steinkohlenformation während ihrer unermeßlichen Dauer die Formen ihrer Flora oftmals gewechselt, und die Gewächse, welche ihre Jugend zierten, waren schon längst von der Erde verschwunden als sie ihrem Ende sich entgegen neigte.

Da die eigentlichen Steinkohlenflötze größtentheils Süß- oder Brackwasserbildungen sind, die dazwischen lagernden Steingebilde aber am gewöhnlichsten den Niederschlägen oder Schlammanhäufungen des Oceans ihre Entstehung verdanken, so wird man sich nicht wundern, daß die in den letzteren enthaltenen Petrefacte ganz entschieden das Gepräge von marinen Organismen an sich tragen.

Schon damals spielten die Steinkorallen eine bedeutende Rolle; besonders aber die Crinoideen, die gestielten Seesternarten der urweltlichen Meere, die gegenwärtig bis auf einige winzige Repräsentanten (Comatula rosacea im Jugendalter) fast ganz daraus verschwunden sind. Damals aber hatten sie das Maximum ihrer Entwickelung erlangt, so daß ihre Ueberreste oft einen wesentlichen Antheil an der Bildung des Gesteins nehmen, und ganze Kohlenkalklager wegen der unsäglichen Menge der darin vorkommenden Petrefacte dieser Art den Namen Encrinitenkalkstein erhalten haben. So wie die wuchernden Generationen der Stigmarien und Sigillarien ihren Humus zu Flötzen aufschichteten, so bedeckten damals die Encriniten wie ein dichter lebendiger Teppich den Meeresboden, entzogen

dem Wasser die darin enthaltenen Kalkatome, verwandelten sie in Stein, und bildeten die Grundlage auf der die nächstfolgenden Geschlechter — eins nach dem andern — ihre strahligen Kronen auf gelenkigen Stielen entfalteten. Auch die Mollusken waren namentlich durch zahlreiche Terebrateln (Productus, Spirifer), Muscheln (Avicula, Pecten), Schnecken (Enomphalus, Pleurotomaria), und besonders durch eine große Anzahl von Nautilen, Orthoceren und Goniatiten vertreten, während die in den vorhergegangenen silurischen und devonischen Formationen so zahlreichen Trilobiten bereits auf wenige Formen reducirt waren. Schon damals gab es also altersgraue Geschlechter, einer Vorwelt angehörend, in Vergleich zu welcher die Steinkohlenperiode, trotz der Millionen Jahre, die uns von ihr trennen, als eine relativ moderne betrachtet werden muß.

Dieselbe Uebereinstimmung, welche die Flora der Steinkohlenformation in allen Gegenden ihres Vorkommens bezeichnet, wiederholt sich auf eine höchst merkwürdige Weise in der damaligen Thierwelt. In Europa wie in Nordamerika, auf Spitzbergen wie in Südamerika und Australien, überall hat die Fauna der carbonischen Periode eine solche allgemeine Aehnlichkeit, und theilweise eine so unzweifelhafte Identität der Formen erkennen lassen, daß man in den thierischen Ueberresten der Steinkohlenformation einen eben so sicheren Leitfaden zu ihrer Erkennung besitzt als in den Ueberresten der damaligen Vegetation.

So wie von den älteren zu den jüngeren Steinkohlenflötzen ein allmäliges Entstehen und Verschwinden von Pflanzenformen Statt fand, so blieb sich auch die Thierwelt während jener Formation nicht gleich, und manche Korallen, Crinoideen und Mollusken, die während ihrer ersten Periode in üppiger Lebensfülle wucherten, waren schon längst verschwunden als die jüngeren Flötze sich ausbildeten.

Betrachten wir die Natur des in den Steinkohlenfeldern abgelagerten Brennmaterials, so finden wir, daß es sich nach seiner chemischen Zusammensetzung in eine fortlaufende Reihe verschiedener Arten unterscheiden läßt. Der Anthracit stellt in seiner Vollkommenheit fast nur reinen Kohlenstoff dar, und ist als das letzte Product des inneren äußerst langsamen Zersetzungsprocesses zu betrachten, dem die abgelagerten Flötze im Schooße der Erde auch jetzt noch unterworfen sind. Er ist schwer entzündlich, brennt ohne Flamme und gibt nur wenig Rauch.

Die eigentliche Stein- oder Schwarzkohle dagegen enthält noch viele flüchtige und bituminöse Substanzen, ist daher leicht entzündlich und brennt mit heller Flamme, starkem Rauche und einem auffallenden Geruche.

So wie aber die Natur überhaupt die scharfen Abgrenzungen nicht liebt, welche die Theorie überall so gerne feststellen möchte, so läßt sich auch zwischen dem Anthracit und der Steinkohle keine feste Grenzscheide ziehen, sondern der reinste Anthracit geht durch eine ununterbrochene Reihe von Zwischengliedern zur fettesten Steinkohle über.

Obgleich die Kohlenflötze sich ursprünglich in horinzontaler oder höchstens wellenförmiger Lage ausbildeten, so haben sie doch an vielen Stellen, durch die Wirkung der unterirdischen Feuermächte, die gewaltsamsten Verrückungen erlitten, so daß sie häufig zu steilen Mulden und Satteln, wie z. B. im Eschweiler Becken, zusammengefaltet erscheinen, und nicht selten eine senkrechte und sogar überkippte Schichtenstellung angenommen haben.

Sprünge und Verwerfungen sind so gewöhnliche Erscheinungen, daß es nur wenige Kohlenreviere geben dürfte, in welchen sie gänzlich vermißt werden. Bisweilen treten sie in einem so großen Maßstabe auf, daß man die von einander getrennten Theile des betreffenden Kohlenreviers um viele hundert, ja um mehr als tausend Fuß aus ihrer ursprünglichen Lage verrückt findet. So wird das Bassin der Pfälzisch-Saarbrücker Kohlenformation in der ganzen Linie von Saarbrück bis nach dem Donnersberge, von einer großen Dislocationsspalte durchsetzt, an deren Nordseite Alles weit höher liegt, als an der Südseite, und im Döhlener Steinkohlengebirge bei Dresden findet sich eine 700 Fuß große Verwerfung, welche die älteren Gesteine zu einer bedeutenden Höhe neben die Schichten der Kohlenformation hinaufdrängte.

Es ist leicht begreiflich, wie störend solche Verwerfungen auf den Steinkohlenbergbau einwirken müssen, und daß es manchmal seine Schwierigkeiten hat, den verlorenen Flötztheil wieder aufzufinden.

Außerdem haben die größeren Verwerfungen, besonders diejenigen, welche von Eruptionen neuerer Gesteinsmassen herrühren, oft einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die materielle Beschaffenheit der Kohlenflötze ausgeübt, sie auf größere und kleinere Entfernungen hin verkokt, zermalmt, zerrüttet, verunreinigt, ausgelaugt und nicht selten ganz unbrauchbar gemacht.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über die Steinkohlenformation überhaupt, will ich nun den Steinkohlenbergbau in den verschiedenen Ländern betrachten — welche die Natur am freigebigsten mit dieser Quelle des Reichthums ausstattete.

England ist das reichste, das mächtigste Reich der Welt. Es beherrscht die Meere durch seine unüberwindlichen Flotten; seine Fabriken ergießen die Fülle ihrer Produkte über alle Nationen des Erdballs, und der Handel seiner Seestädte übertrifft bei Weitem Alles, was uns die Geschichte vom alten Tyrus und Sidon, von Karthago und Alexandrien erzählt. Betrachten wir aber die Grundpfeiler dieser beispiellosen Größe, so finden wir, daß der stolze Baum des britischen Gewerbfleißes und Handels, nur deßhalb seine üppige Krone so hoch erhebt, weil er auf einem Boden wurzelt, der wie kein anderer in Europa mit Steinkohlen reichlich gesegnet ist.

Diese sind es, welche zu niedrigen Preisen die tausende von Dampfmaschinen in Bewegung setzen, wodurch die Kräfte von vielen Millionen Arbeitern ersetzt werden; diese sind es, welche die Baumwolle Amerika's, die Seide China's, die Wolle Australiens für alle Welttheile spinnen und weben; diese sind es endlich, welche eine größere Masse des wohlfeilsten Eisens erzeugen, als alle anderen Länder der Erde zusammengenommen. Man denke sich die Steinkohlen England's hinweg, und alle jene tausendarmige Maschinen erlahmen, und alle jene Quellen des Reichthums versiegen, und der Handel schrumpft zusammen, und die Macht verschwindet. Daher nennen die Engländer mit vollem Rechte die Steinkohlen die schwarzen Diamanten ihres Landes und betrachten sie als die werthvollste Gabe, welche die gütige Natur ihrem Inselreich verlieh.

Nicht nur, daß die Ausdehnung des Kohlengebirges in England und Süd-Schottland Alles übertrifft, was davon in Deutschland, in den Niederlanden und in Frankreich auf eine bei weitem größere Fläche zerstreut ist, auch die Lage und Beschaffenheit der einzelnen Ablagerungen, sind für deren Verwerthung so günstig, als man sie nur wünschen könnte.

„Wenn sich die meisten deutschen Kohlenbergwerke, gerade durch Eigenthümlichkeiten auszeichnen, die den Bergbau erschweren, wie das Oberschlesische durch die große Mächtigkeit der einzelnen Flötze, das Nieder-

schlesische durch häufige Störungen und die gebirgigte Oberfläche, welche den Transport der Kohlen erschwert, das Wettiner durch die durchgreifende Unregelmäßigkeit der Lagerung und geringe Verbreitung, das Märkische und Essen-Werden'sche, durch steiles Fallen der einzelnen Flötze auf der einen, durch immer wiederkehrende Sattel- und Muldenbiegungen auf der anderen Seite, woran der ganze Zug des Kohlengebirges zwischen Rhein und Schelde sogar in noch größerem Maße Theil nimmt; so werden die einzelnen Abtheilungen des Kohlengebirges in England, gerade durch solche Verhältnisse characterisirt, die den Grubenbau und den Vertrieb der Steinkohlen erleichtern." (v. Oeynhausen und v. Deehm. Ueber den Steinkohlenbergbau in England. Karsten's Archiv. 6. Band. Erstes Heft.)

Am weitesten nach Norden erstrecken sich durch die ganze Breite der Insel hindurch, von der Küste von Fife im Osten, bis zum Thal des Clyde im Westen, die großen schottischen Steinkohlenflötze, denen Glasgow es verdankt, eine halbe Million Einwohner zu zählen und wenigstens so reich zu sein, wie ganz Schottland zu Zeiten der Maria Stuart.

In England finden wir nordwärts vom Trent am Wear und Tyne, und noch weit unter dem Meeresboden hinaus sich erstreckend, die hochwichtigen Ablagerungen von Northumberland, Durham und Cumberland, und die von Yorkshire, Nottingham und Derbyshire. Dann folgt nach Westen das große Feld von Lancashire, welches auch, nach der riesigen Fabrikstadt, die ihm ihre Größe verdankt, das Manchester Kohlenfeld genannt wird.

Im Herzen des Landes finden wir die Kohlen von Stafford und Leicestershire, im Nordwesten das Feld von Nordwales, in dem centraleren Westen, die Niederlagen der Ebene von Shrewsbury, von Coalbrook Dale und den Clee Hügeln, und im Südwesten endlich das ungeheure Lager von Südwales mit den geringeren Revieren von Somerset und Glocestershire.

Ein Blick auf die Karte — und bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, den Wunsch auszudrücken, daß in unseren Schulatlanten die Ausdehnung der Steinkohlengebiete durch dunklere Schattirungen angegeben würde, wogegen die Namen so mancher unbedeutenden Ortschaften füglich wegfallen könnten — zeigt uns sogleich, wie günstig für den Handel und den lebhaftesten Betrieb des Bergbaues diese unterirdischen Schätze vertheilt sind.

Jedes größere Kohlenfeld in England und Schottland ist kaum mehr als dreißig englische Meilen vom zunächstliegenden entfernt, so daß auf der ganzen Linie vom Clyde bis nach Somersetshire das ganze Innere des Landes vermittelst Eisenbahnen und Kanälen von vielen Centralpunkten aus mit Leichtigkeit und ohne große Transportkosten mit seinem Bedarf an Brennmaterial versehen werden kann. Die Ost- und Westküsten des Landes sind nirgends 50 Meilen vom nächsten Kohlendistricte entfernt; und sogar die abgelegensten Ortschaften in den drei Königreichen können ihren Kohlenvorrath immer noch aus Entfernungen beziehen, die 150 Meilen nicht übertreffen. Kein Land der Erde ist in dieser Hinsicht so allgemein begünstigt.

Was aber den wichtigsten großbritannischen Kohlenbecken ihren ganz unvergleichlichen Werth verleiht, ist die Nähe des Meeres, so daß an manchen Stellen Kohlen von den verschiedensten und besten Qualitäten, unmittelbar so wie sie aus der Grube kommen, verschifft werden können. Dieser Vortheil, der den französischen, belgischen und deutschen Kohlenlagern abgeht, setzt Großbritannien in den Stand, nicht nur die eigenen Küstenstädte, sodann fast alle Häfen der Welt mit einem wohlfeileren Feuerungsstoff zu versehen, als im Lande selbst erzeugt wird. Sogar in Ostende und Antwerpen werden die durch den Kanaltransport vertheuerten, belgischen Kohlen, durch die zur See eingeführten, englischen verdrängt, und Hamburg bezieht sein Brennmaterial aus Newcastle oder Hartlepool und nicht aus Deutschland.

Bei der ungeheueren Wichtigkeit der Kohlen wird man sich nicht über den überwiegenden Einfluß wundern, den sie auf die Vertheilung der Bevölkerung ausüben. Während Salisbury, Winchester und Canterbury — bedeutende Städte im Mittelalter, jetzt nur noch ein sieches, schwindsüchtiges Dasein führen, weil sie fern von allen Kohlenlagern, dem Grundstein des modernen, industriellen Lebens liegen, verdanken Newcastle, Leeds, Manchester, Sheffield, Birmingham und so viele andere bedeutende Fabrikstädte ihren riesigen Aufschwung einzig und allein der Nähe jenes vorweltlichen Brennmaterials.

Wo große Kohlenlager sich befinden, ist Leben und Zukunft, denn sie ziehen unfehlbar Maschinen und Menschen an. Die fruchtbarsten Aecker, und wenn sie auch einen zwanzig- und dreißigmal größeren Raum einnehmen, kommen ihnen an Werth nicht gleich, denn sie geben auch der

dichtesten Bevölkerung, die sie zu benutzen versteht, die Mittel, sich alle Producte der Erde in Ueberfluß anzuschaffen, und erzeugen den Reichthum, der die Welt beherrscht.

Die Betrachtung der wichtigsten Kohlenreviere in England wird uns zeigen, wie bedeutend die Reichthümer sind, die hier noch im Schoos der Erde für den Bedarf künftiger Generationen schlummern.

Die Oberfläche des bauwürdigen Süd Waleser Kohlengebirges beträgt etwa 41 geographische Quadratmeilen. Auf dem Nordflügel der Mulde finden sich durchschnittlich 22 Flötze mit 80½ Fuß Mächtigkeit. An einigen Stellen des Südflügels sind sogar 33 Flötze mit einer Gesammtmächtigkeit von 104 Fuß reiner Kohle bekannt, weil viele schmale und auf dem Nordflügel nicht mitgezählte Flötze hier mächtiger auftreten, so daß die durchschnittliche Mächtigkeit aller Flötze hier zu 92 Fuß angenommen werden kann.

Diese Kohlenmasse enthält 720,000 Millionen Centner, und wenn man nur die Hälfte davon als abbaufähig betrachten will, so reicht sie doch noch hin um das gegenwärtige Förderquantum auf mehrere Jahrtausende zu decken.

Zahlreiche Querthäler durchschneiden die Flötze dieses herrlichen Kohlenreviers und bieten das leichteste Mittel dar, dieselben in jeder Sohle aufschließen zu können. Auch begünstigen sie zugleich den Transport der gewonnenen Kohlen auf den zahlreichen Kanälen und Schienenwegen, die an ihren meist sanften Abhängen oder den Thalweg entlang, bis zu den an der Küste liegenden Häfen führen. Wir werden später die gigantischen Eisen- und Kupferindustrieen kennen lernen, die auf diese natürlichen Vortheile sich stützen, und das sonst nicht reichbegabte Süd-Wales zu einer der wichtigsten Provinzen Großbritanniens erhoben haben.

Die Kohlen sämmtlicher Flötze dieser Mulde zeichnen sich durch ihren überaus großen Kohlenstoffgehalt aus, so daß man bei der trockenen Destillation 70—90 Procent Koks erhält. Es sind entweder Anthracite oder diesen nahestehende magere Kohlen. Zur Gasbereitung eignen sie sich natürlich nicht, und als Brennmaterial für den häuslichen Heerd sind sie nicht beliebt da sie keine Flamme geben, und der Engländer den freundlichen Lichtschein in seinem offenen Kamine nicht gerne vermißt, und wenn er ihn auch oft mit Rauch und Gestank erkaufen muß.

Dagegen liefern sie ein besonderes schätzbares Material zur Dampfmaschinenkesselfeuerung, welches nach angestellten Versuchen ¼ mehr Dämpfe

geben soll, als irgend eine andere englische Kohlengattung. Der große Effect ist von dem Verhalten derselben auf dem Roste während des Verbrennens abhängig. Eine Lage von 4 Zoll Höhe dehnt sich während des Brennens bis zu 8 Zoll aus, und bietet der Luft einen hinlänglichen Durchzug dar, ohne daß darin gestört wird. Ein Aufbrechen wie bei fetten Kohlen ist niemals erforderlich, die Asche wird nur mit einem Haken von den Roststäben heruntergezogen.

Von geringerer Ausdehnung als das Südwaleser Bassin, aber schon seit Jahrhunderten durch die stets zunehmende Wichtigkeit seines Abbaus berühmt, ist der Kohlendistrict von Newcastle oder das große nordenglische Becken, dessen Produkte hauptsächlich auf dem Tyne, dem Wear und dem Tees verschifft werden, kleine Flüsse, fast auf der Landkarte verschwindend, aber bis jetzt noch viel bedeutender für den Handel als der mächtige Orinoco oder der tausendarmige Maragnon. Es wird nach Norden von dem Flusse Coquet begrenzt und dehnt sich nach Süden fast bis Hartlepool in einer Länge von ungefähr 48 englischen Meilen aus. Die größte Breite beträgt 24 Meilen, und das ganze Areal mag ungefähr 700 engl. Quadratmeilen groß sein.

Nach einer mäßigen Schätzung enthält der flötzreiche Zug bis zu einer 2000 Fuß tiefen Sohle in dem Revier des Wear- und Tyne Flusses überhaupt 104,000 Millionen Centner Kohlen, von denen seit dem Anfange des Steinkohlenbergbaues im 12ten und 13ten Jahrhundert etwa $^{1}/_{8}$ gefördert worden und in den Pfeilern als ungewinnbar stehen geblieben ist, so daß also der Zukunft noch 91,000 Millionen Centner bis zu dieser Tiefe aufbehalten bleiben. Die jährliche Förderung dieser Reviere kann gegenwärtig auf 200 Millionen Centner geschätzt werden, so daß nach diesem Maaßstabe noch drei Jahrhunderte an dem Vorrathe zu zehren haben. Die tiefsten der im Abbau begriffenen Flötze befinden sich bei Monkwearmouth in der Nähe von Sunderland, wo der berühmte Pemberton-Schacht bis zur Tiefe von 1710 Fuß eingesenkt werden mußte, ehe ein ergiebiges Kohlenlager erreicht wurde. Man stelle sich den Straßburger Münster (490 Fuß) fast viermal über einander gethürmt vor, so tief geht der senkrechte Schacht in die Erde, und wenn er in dieser Beziehung von einigen deutschen Gruben und Bohrlöchern übertroffen wird, so steht er doch als siegreiches Denkmal des bergmännischen Unternehmungsgeistes noch immer

unerreicht da. Von einigen Privatleuten unternommen, hätten diese durch die scheinbare Hoffnungslosigkeit des Unternehmens und die ungeheuren Kosten, die es verursachte, wohl entmuthigt werden können. Schlimme Prophezeihungen fehlten nicht — schwärzer als die Kohlen, die sie noch immer nicht erreichen konnten — und viele Sachverständige läugneten die Möglichkeit des Erfolges. Doch furchtlos, unverzagt fuhren sie fort, ließen sich's 80,000 Pfund Sterling kosten — und feierten endlich den glänzendsten Sieg.

Vielleicht nirgends in der Welt, außer etwa wo bedeutende Hauptstädte sich erheben, gibt es eine Gegend, wo die menschliche Thätigkeit so rastlos und großartig wirkte, als auf dem Gebiet jenes mächtigen nordenglischen Kohlenlagers. Tag und Nacht rollen die belasteten Wagen in nie endenden Zügen auf den Eisenbahnen daher nach den Flüssen und dem Oceane, wo sie mit Hülfe riesiger Krahnen entladen werden. Hunderte von Dampfmaschinen sind immerdar beschäftigt, Kohlen aus der Tiefe zu heben oder das störende Wasser auszupumpen. Tausende und tausende von Menschen wühlen und hämmern unter der Erde, und tausende darüber nehmen die gelösten Blöcke in Empfang und laden sie auf die weiter fördernden Wagen. Geh' wo du willst, und du siehst ein Netzwerk von kleinen Eisenbahnen in scheinbar unendlicher Verwirrung sich durchkreuzend, doch alle mit ihrem gemeinschaftlichen Endpunkt am Ufer des Flusses oder am Rande des Oceans. Geh' wo du willst, und du siehst hier und dort über einer niedrigen Reihe schwarzer Schoppen riesige Schornsteine sich erheben. Du trittst näher, und Männer und Knaben von negerartigem Ansehen gehen an dir vorbei und betrachten dich mit forschenden Blicken.

Bald rollen Züge von Kohlenwagen häufiger vorüber; Geräusche und Töne von der ohrzerreißendsten Natur nehmen zu, und endlich stehst du am Rande der Grube, vor dem riesigen Balkenwerke, an welchem die Räder und Rollen befestigt sind, welche die mächtigen Bandseile tragen. Einen Augenblick stehen die Räder still — keine Last steigt aufwärts oder sinkt — doch schon in der nächsten Minute rollen sie hurtig um ihre Achse, und eine Ladung Kohlen oder menschlicher Wesen taucht aus der finsteren Unterwelt empor.

Betrachten wir nun zunächst die eigenthümliche Bevölkerung, die sich dort unten so emsig regt, und von deren Thätigkeit so manches abhängt von dem was oben am Tageslichte gefördert wird.

Die Hauptarbeiter sind die Hewers oder Hauer, welche die Kohlen mit der Hacke losschlagen oder auch unter Umständen mit Pulver sprengen. Dieß sind gewöhnlich Männer im besten und kräftigsten Alter, athletische Gestalten, wie immerwährende Muskelthätigkeit sie erzeugt. Die losgeschlagenen Kohlen werden dann von einer zweiten Arbeiterklasse, den sogenannten Putters (Setzern, Bringern) durch die kleineren Gänge zu den größeren horizontalen Stollen gebracht, wo sie durch Pferde weiter befördert werden, zu den Schachten. Die Arbeit dieser Putters ist eine der sauersten von allen. Denn da die Kohlenschichten gewöhnlich nur wenige Fuß dick sind, und da man es natürlich nicht vortheilhaft findet, die Gänge höher und tiefer auszuarbeiten, als die Kohlen gehen, so bleiben jene Gänge in der Regel außerordentlich niedrig, und die Putters sind daher oft gezwungen, bei der Verrichtung ihrer Arbeit den ganzen Tag lang buchstäblich auf allen Vieren hin- und herzukriechen. Zuweilen ziehen sie in solcher kriechenden Stellung die mit Kohlen beladenen Karren an einem Stricke hinter sich her. In der Regel schieben sie dieselben aber in gebückter Stellung vor sich hin.

Da wo die kleinen engen Wege aufhören und die sogenannten Horseways oder Pferdewege beginnen, werden die Kohlen auf die Wagenzüge gesetzt, welche sie dann völlig zum Schacht hinanbringen. Die Leute, welche sie in den Horseways empfangen, heißen Crane-men, „Krahnmänner", denn sie haben weiter nichts zu thun, als die Kohlenkörbe mit Hülfe eines Krahns auf die Wagenzüge zu setzen.

Diese werden von Knaben von 12 bis 14 Jahren geleitet, welche „Rolley-drivers" genannt werden und sehr häufig verunglücken. Denn da sie auf ihren einförmigen Reisen in den dunkeln unterirdischen Gängen häufig einschlafen, und dann von ihren knappen Sitzen herunterfallen, so gerathen sie dabei unter die Räder der schweren Wagen und werden von denselben erdrückt.

An dem Schachte selbst erscheinen die Onsetters (Ansetzer), welche die Kohlenkörbe an den Haken setzen, durch den sie mittels einer oben befindlichen Maschinerie mit einem Bandseile in die Höhe gezogen werden.

Die genannten Arbeiterclassen sind nun eigentlich die wichtigsten, da durch sie der Hauptzweck des ganzen Bergbetriebes, die Lostrennung und Ausförderung der Kohlen erfüllt wird. Außer ihnen ist aber noch eine Menge Hülfsarbeiter beschäftigt.

Dieß sind zunächst die sogenannten Shifters, welche die Wege repariren

und die Gänge reinigen. Bei der bröcklichen Textur der Kohlen wird natürlich überall eine Menge kleiner Bröckel zerstreut, und man berechnet den dadurch verursachten Verlust auf wenigstens ein Fünftel der ganzen losgebrachten Kohlenquantität.

Eine sehr wichtige und eigenthümliche Classe von Kohlenleuten sind ferner die Thürhüter und Thürschließer, die bei den unzähligen Thüren und Klappen, die es in den Kohlenwerken gibt, angestellt sind, und weiter nichts zu thun haben als, wenn es nöthig ist, dieselben zu öffnen und wieder zu schließen. Da die Arbeit sehr leicht ist, so sind diese Trappers gewöhnlich nur kleine Knaben von 8 bis 10 Jahren, die aber unter strenger Aufsicht stehen.

Die Wichtigkeit dieser letzten Arbeiterclasse geht aus der Wichtigkeit des Luftzuges in den Kohlenwerken hervor. Um diesen zu reguliren und in gehöriger Stärke zu erhalten, muß man natürlich eine Menge Nebengänge und Räume, in denen die Luftströmung sich verlieren könnte, abschließen. Zu gleicher Zeit aber darf man doch auch den Personenverkehr im Inneren nicht unterbrechen und schließt daher nicht immer durch Vermauerung, sondern auch durch Thüren ab.

An der Spitze aller dieser Grubenleute stehen die Obermänner und Unterinspectoren, welche das Kohlenwerk beständig zu überschauen und den Arbeitern ihre Befehle zu geben haben. Sie sehen nach, ob jeder Raum gehörigen Luftzug hat, bevor die Arbeiter hineingehen. Vor allen Dingen aber haben sie solche außerordentliche und schwierige Arbeiten zu leiten, wie das Setzen oder Wegnehmen der Stützen ist. Die viereckigen Steinkohlenmassen nämlich, die man bei der Anlage eines Kohlenwerks Anfangs als Stütze des Dachs stehen läßt, sucht man später zu benutzen und herauszuschaffen, wenn man an das Ende des Kohlengebiets gekommen ist. Es treten alsdann an ihre Stelle Stützen, deren richtige Wahl und Setzung natürlich sehr wichtig ist und die Aufsicht eines kundigen Obermanns erheischt.

Die Kohlen werden gleich oben in der Nähe der Gruben sortirt. Die mit Schwefelkies durchzogenen und unbrauchbaren Stücke, so wie den, den Transport nicht lohnenden Grus übergibt man an Ort und Stelle dem verzehrenden Feuer. Man sieht fast in der Nähe jedes Kohlenwerks große Berge solchen Kohlenschutts brennen -- ein trauriger Anblick, den man in England nicht erwarten sollte.

Der Transport nach den Einschiffungsorten bietet manches Interessante dar. Das Ufer des Tyne ist hier und da sehr hoch und schroff, selbst mitten in Newcastle, und erfordert daher besondere Vorrichtungen, um das Einladen zu erleichtern. Die Arten, wie man damit zu Stande gekommen ist, sind sehr verschieden. Hier sieht man einen schrägen Tunnel, auf dem die Wagenzüge an Ketten zum Wasser hinunterrutschen, dort werden auf großen Rutschbahnen „slopes" die Kohlen selbst ins Schiff hinuntergeschurrt.

Da bei diesem letzten Verfahren aber die Kohlenstücke stark zerbröckeln, so hat man gewöhnlich besondere Vorrichtungen, um die Kohlenwagen mitsammt ihrer Ladung, so wie sie von den Bergwerken ankommen, auf die Schiffe herabzulassen.

Die Grubeneisenbahnen endigen unmittelbar am Rande des hohen Ufers, zu dem die Wagen heranrollen. Auf einem stark gebauten Gerüst von Balken und eisernen Stangen setzt sich die Eisenbahn sogar noch ein Stückchen in die Luft hinaus fort, so daß ihr Ende über dem Wasser des Flusses schwebt und daß die Schiffe daher gerade unter diesem Ende vor Anker gehen können. Die Wagen werden völlig auf dieses in der Luft schwebende Ende hinausgeschoben. Es läßt sich dasselbe vom Zusammenhange mit der ganzen Bahn trennen und an langen Ketten und großen eisernen Armen, die mitsammt dem Bahnstück, den Wagen, den Kohlen und den darauf sitzenden Wagenlenkern einen Bogen durch die Luft beschreiben, schwebt das Ganze von dem 80 Fuß hohen Ufer in die Tiefe auf das Schiff hinab. Starke Gegengewichte, die mit der Last selbst in Gleichgewicht gesetzt sind, reguliren die Schnelligkeit des Falls.

Da auch die Wagen so eingerichtet sind, daß der sie begleitende Mann nur einen Zapfen auszunehmen braucht, um durch eine Fallthüre die ganze Masse auf ein Mal in's Schiff fallen zu lassen, und da auch das Bahnstück mit dem leeren Wagen darnach eben so schnell wieder hinaufschwebt, so geht die ganze Operation außerordentlich schön und rasch von Statten. Wagen auf Wagen rollt heran, wird hinausgeschoben, befestigt, hinabgelassen, geleert und wieder in die Höhe gezogen, mit einer bewundernswürdigen Leichtigkeit und Schnelle, und um die ganze Maschinerie zu leiten sind nur zwei Menschen erforderlich. Es kann auf diese Weise ein ziemlich großes Schiff in einem einzigen Tage seine volle Ladung einnehmen.

Diejenigen Kohlenwerke, welche weiter oben am Tyne liegen, und zu deren Eisenbahnen die Seeschiffe nicht gelangen können, haben die Vermittelung von kleineren Leichterschiffen nöthig, welche im Hafen von Newcastle umgeladen werden.

Der Quai dieser merkwürdigen Stadt, die ihre Blüthe ausschließlich den schwarzen Diamanten verdankt, ist der wahre Mittelpunkt des nordenglischen Kohlenhandels. Hier liegen in dichtgedrängten Reihen die Comptoire der verschiedenen Grubenbesitzer. Vor ihnen sieht man in noch dichteren Reihen eine zahlreiche Flotte von Kohlenschiffen und zwischen beiden eine schwarze Straße, von einem dichten Gewimmel schwarzer Menschen belebt; denn Alles trägt hier die Farbe des Stoffs, von dem Alle sich ernähren. Wie die Wogen des Verkehrs hier brausen und schwellen, geht schon daraus hervor, daß Newcastle schon im Jahr 1846, wo der Handel bei weitem noch nicht so bedeutend war als jetzt, 5272 Ladungen Kohlen nur allein ins Ausland versandte.

Sunderland, der Hauptkohlenhafen am Flusse Wear, wo jährlich an die 10,000 Ladungen verschifft werden; Stockton on Tees und Hartlepool, eine ganz moderne Stadt mit herrlichen Docks, gründen ebenfalls ihren bedeutenden Wohlstand auf Kohlen, so daß es schwerlich noch einen zweiten Handelszweig auf Erden gibt, der beständig so viele Schiffe auf einem so kleinen Gebiet beschäftigt.

Von Tynemouth Priory, einer auf einem steilen Vorgebirge, am Ausfluß des Tyne malerisch gelegenen Ruine, genießt man oft ein gar herrliches Seebild; denn wenn nach lang anhaltendem Oststurm der Wind sich plötzlich ändert, stechen auf einmal viele hundert Schiffe in die See. So wie die Ebbe eintritt, verlassen sie die Häfen und verbreiten sich bald über den Ocean. Einige steuern nordwärts nach Schottland und der norwegischen Küste, andere ostwärts nach Dänemark und der Ostsee, manche nach Hamburg oder Amsterdam, die meisten aber nach London, dem Riesenschlunde, der jährlich ganze Flötze verschlingt. Die meisten Fahrzeuge, die der staunende Fremde an beiden Ufern der Themse ankern sieht, wenn er auf dem Dampfboot der Weltstadt sich nähert, gehören zum Kohlenhandel, der für die Bedürfnisse der 3 Millionen Seelen des neuen Babels jährlich an die sechs Millionen Tonnen liefert.

Unter den Londoner Kohlenhändlern gibt es colossale Firmen, die

jährlich 1700, 1500 und 1200 Ladungen erhalten, und zwar im Auslande weniger bekannt sind als die großen Kaufleute in Colonialwaaren, aber eine nicht minder fürstliche Einnahme genießen.

Bei der Bedeutung dieses Handels, — London braucht jährlich für 6 — 7 Millionen Pfund Sterling Steinkohlen — wird man sich nicht wundern, daß es hier eine eigene Kohlenbörse gibt, wo vielleicht größere Geschäfte gemacht werden als in mancher angesehenen Handelsstadt des Continents.

Um einen inneren bedeckten Hofraum erheben sich 3 Stockwerke oder Gallerieen mit passenden Comptoirs. Die gemalten Felder stellen die verschiedenen Beschäftigungen der Kohlenarbeiter dar, so wie die hauptsächlichsten Pflanzenformen woraus die Urwälder bestanden, denen der ganze Handel sein Dasein verdankt. Die Börse wurde im Jahre 1849 mit großen Feierlichkeiten eröffnet und durch ein Prachtmahl eingeweiht, bei welchem der leider zu früh verblichene tief betrauerte Prinz Albert präsidirte.

Der Steinkohlenbergbau in England reicht bis zum Ende des zwölften Jahrhunderts zurück. Die Stadt Newcastle upon Tyne erhielt 1239 vom Könige Heinrich III. den ersten Freibrief, Steinkohlen zu fördern, die den Namen Sea-coal erhielten, weil sie besonders seewärts verschifft wurden. Durch diesen Absatz erreichte der Steinkohlenbergbau bei Newcastle bald einige Wichtigkeit, und 1281 wurden schon besondere Gesetze nothwendig um die Verhältnisse des Bergbaues und Kohlenhandels festzusetzen. Der Steinkohlenbergbau in einigen Gegenden von Schottland ist nicht viel neuer, der Abt und das Kloster Dunfermline erhielten bereits 1291 das Recht Steinkohlen graben zu lassen. Die ersten Kohlen sollen um's Jahr 1305 in London eingeführt worden sein, und wurden anfänglich nur von Schmieden, Brennern, Färbern und Seifensiedern gebraucht. Es entstanden heftige Klagen von Seiten der wohlhabenderen Einwohner in der Stadt über den Rauch der Steinkohlen, den man der Gesundheit für schädlich ansah. Das Parlament bat 1316 den König Edward I. den Kohlenbrand in London zu verbieten; derselbe erließ auch in diesem Sinne eine Verordnung, welche aber wenig gefruchtet zu haben scheint; denn einige Jahre später wurden Aufsichtsbeamte angestellt, welche Geldstrafen verhängen, und wenn diese erfolglos blieben, die auf Kohlen eingerichteten Feuerungen zerstören sollten. Diese Klagen dauerten mehrere Jahrhunderte hindurch fort, denn

selbst 1661 wurde König Carl II. noch gebeten diesem Uebelstande ein Ende zu machen und diejenigen Handwerker aus der Stadt zu verweisen, welche großer Feuerungen bedurften.

Doch trotz aller Verbote und Klagen über Rauch und Schmutz erwarb sich das wohlfeile treffliche Brennmaterial einen immer wachsenden Absatz; denn schon 1615 beschäftigte der Hafen von Newcastle 400 Schiffe, von denen etwa 200 nach London handelten; französische Schiffe holten schon damals Kohlen von Newcastle, und die deutschen Hansestädte führten dieselben nach Flandern.

Gegen die Mitte des 17ten Jahrhunderts waren trotz des steigenden Preises der Kohlen 900 Schiffe zu deren Transporte nothwendig geworden, und am Ende desselben sollen bereits jährlich 500,000 Tonnen ausgeführt worden sein, wozu 1400 Schiffe angewendet wurden.

Während des 18ten Jahrhunderts stieg der Newcastler Kohlenhandel gleichmäßig mit der steigenden Größe der Hauptstadt, welche schon im Jahre 1770, obgleich sie damals nicht den sechsten Theil ihrer gegenwärtigen Bevölkerung besaß, 700,000 Tonnen verbrannte, und es wäre unmöglich gewesen den wachsenden Verbrauch zu befriedigen, wenn nicht die Erfindung der Dampfmaschinen eine neue überaus wirksame Kraft dargeboten hätte, die Massen aus größeren Tiefen zu heben und die Gruben zu entwässern.

Der Bergbau in den übrigen Kohlenrevieren ist bedeutend jünger als in dem an der Tyne und hat sich erst allgemein seit der Anwendung der Kohlen zum Eisenschmelzen gehoben, noch mehr aber seitdem man auch angefangen hat, das Schmiedeisen mit rohen Steinkohlen zu erzeugen, wozu die ersten Versuche in Süd-Wales 1782 gemacht worden sind.

Gleichzeitig bewirkte auch die Anwendung der Dampfmaschinen in den Fabrikdistricten, besonders zwischen Liverpool und Manchester und in der Umgegend von Leeds, eine größere Nachfrage nach Kohlen und die Aufnahme vieler neuen Gruben.

Was den gegenwärtigen Zustand der Kohlengewinnung betrifft, so ist der Aufschwung so riesig, daß der jährliche Zuwachs sich nicht nach Tausenden, sondern nur nach Millionen berechnen läßt.

So betrug die Production von 1845 in runder Zahl etwa 35 Millionen Tonnen, doch auch diese ungeheure Masse macht kaum noch so viel

als die Hälfte des gegenwärtigen Betriebes aus, da im Jahr 1859 nach zuverlässigen Angaben nicht weniger als 68 Millionen Tonnen zu Tage gefördert wurden.

Um diese unbeschreiblich große Kohlenmasse aus einem 6 Fuß hohen und 12 Fuß breiten Stollen auszuhauen, hätte dieser 5128 englische Meilen lang sein müssen, etwa dem vierten Theil des Umkreises der Erde gleich. Oder wenn wir statt dieses Riesentunnels die Vorstellung einer festen soliden Kugel vorziehen, so hätte dieser einen Durchmesser von 1550 Fuß haben müssen. Endlich würde jener riesige Kohlenhaufen eine Pyramide ausfüllen mit einer Basis von 40 Morgen und einer Höhe von 3356 Fuß. Es zeigen uns diese Zahlen, daß wir eben im Lande sind, wo die Industrie eine unvergleichliche Höhe erreicht hat; und denken wir an die enormen Summen von Thätigkeiten und Erwerbszweigen und Kräften aller Art, die durch jene erstaunlichen Kohlenmassen belebt werden — so tritt uns auch der Reichthum und die Größe England's klarer und deutlicher vor Augen, und wir begreifen, wie die *kleine* Insel an intensiver Macht und politischem Gewicht alle ihre Nebenbuhler und Neider übertrifft.

Der Werth der jährlichen Kohlengewinnung, noch ehe der Transport ihn erhöht, übersteigt 120 Millionen Thaler; auf wie viel mag sich dann wohl der Werth der Metalle, der Gespinnste und Gewebe belaufen, die mit Hülfe der Kohlen erzeugt, bearbeitet und in tausenderlei Formen über den ganzen Erdball verbreitet werden?

Außer den Steinkohlenschichten des Mutterlandes ist das britische Reich auch noch in vielen seiner Colonien mit Kohlen reichlich gesegnet, und wenn auch diese Zweige sich später vom Hauptstamm trennen sollten, so wird nichtsdestoweniger der mächtigste Hebel aller Industrie, oder vielmehr die nothwendige Grundbedingung ihres Entstehens und Wachsthums dem Staatenkreise verbleiben, den die angelsächsische Race, hoffnungsvoll und lebenskräftig, um die Erde schlingt.

In Australien und Tasmanien, in Neu-Seeland und Ostindien, auf Vancouver und in Neu-Schottland (wo allein das Kohlengebiet das großbritannische um das Zweifache übertrifft) sind die herrlichsten Lager entdeckt worden, die noch auf viele Jahrhunderte den Welthandel beleben werden.

Betrachten wir die Kohlenfelder in den Vereinigten Staaten, so finden wir sie von einer viel bedeutenderen Ausdehnung, als die englischen; ja sie übertreffen sogar an Größe alle bekannten Steinkohlenflötze der ganzen Erde.

Jenseits des Allegbany-Gebirges, in einer Länge von 720 engl. Meilen von NO. nach SW. und einer Breite von 180 Meilen, erstreckt sich von der nördlichen Grenze Pennsylvanien's bis nach Alabama das ungeheure Appalachische Kohlenfeld, dessen Flächenraum nach einer mäßigen Schätzung 63,000 engl. Quadratmeilen beträgt.

Kaum minder mächtig sind die prachtvollen Flötze der Staaten Indiana, Illinois und Kentucky, welche ganz England nur wenig an Größe nachstehen, und endlich liegt noch eine dritte, zwar kleinere, aber höchst wichtige Kohlenregion zwischen den Erie-, Huron- und Michigan-Seen.

Noch bedeckt der Urwald zu große Strecken, und die Industrie liegt noch zu sehr in ihrer Kindheit, als daß man den vollen Werth dieser unerschöpflichen Vorräthe des vortrefflichsten Brennmaterials bis jetzt noch erkannt hätte — der Zukunft bieten sie aber die glänzendsten Aussichten dar.

Man bedenke nur, daß diese enormen Kohlenreviere, deren Gehalt, nach einer mäßigen Schätzung, auf 4 Billionen Tonnen sich beläuft, überall von großen schiffbaren Flüssen, wie der Ohio, der Monongahela, der Allegbany, durchzogen werden, und außerdem noch an sehr vielen Stellen die reichsten Kohlenflötze an den Abhängen der Hügel oder in den Thalgründen zum Vorschein kommen, und den Abbau auf eine Weise erleichtern, wie ihn der berühmte englische Geologe Lyell nirgendwo anders sah. So fand er bei Brownsville am Monongahela ein 10 Fuß dickes Flötz vortrefflicher, fetter Kohlen, welches nah am Wasserrande zum Vorschein kam. Stollen können überall mit geringen Kosten so eingetrieben werden, daß sie sich selbst entwässern, während die mit Kohlen beladenen Wagen auf Eisenbahnen herabrutschen und sogleich in die am Uferrande wartenden Schiffe entleert werden können. Dasselbe Flötz kann bis nach Pittsburg verfolgt werden, und da es fast horizontal verläuft, während der Fluß sich allmälig senkt, so steigt es immer mehr über den Wasserspiegel, ohne jedoch jemals eine für den Abbau unbequeme Höhe zu erreichen. Unter diesem Lager befinden sich andere Flötze, und höher hinauf, am Abhange der Hügel, sieht man noch über demselben eine bauwürdige Schicht verlaufen.

Fast jeder Bauer kann eine Kohlengrube auf seinem eigenen Boden eröffnen, und da die Schichtung höchst regelmäßig ist, kann man im Voraus die Tiefe berechnen, in welcher man auf die Kohle treffen wird.

So leicht läßt sich hier dieses treffliche Brennmaterial gewinnen, daß es jetzt schon in flachen Booten nach Neu-Orleans, 1100 engl. Meilen weit, für den Bedarf der Dampfschiffe, geführt wird, obgleich dichte Waldung die dazwischen liegenden Flußufer bedeckt.

Dennoch belief sich im Jahre 1855 die ganze Kohlenproduction in den Vereinigten Staaten nur auf 7,600,000 Tonnen, kaum so viel, wie in derselben Periode in Schottland allein gefördert wurde.

Es findet sogar noch immer eine bedeutende Kohleneinfuhr aus England Statt, da die atlantischen Küstenstädte ihren Bedarf wohlfeiler zur See, als aus dem Binnenlande beziehen können.

Nach England hat sich seit den letzten Jahren in keinem andern europäischen Lande die Steinkohlenproduction so mächtig entwickelt, als in Preußen, welches im Jahre 1859 nicht weniger als 275,815,290 Centner zu Tage förderte, und bei den durch Vermehrung der Eisenbahnen stets billiger werdenden Transportkosten und den Fortschritten der einheimischen Industrie, immer größere Quantitäten zu Tage fördern wird.

Auch in Belgien ist die Steinkohlengewinnung überaus bedeutend und ruft nirgends auf dem Continent ein so intensives Geschäftsleben als in Lüttich, Mons und Charleroi hervor, wo bekanntlich die Hauptmulden des Steinkohlengebirges liegen, welches von den Ufern der Maas, westlich, längs dem nördlichen Fuß der Ardennen bis an die Küste der Nordsee bei Boulogne sich hinzieht.

Der Bergbau bei Lüttich ist so uralt, wie der an der Tyne; doch würden Blicke in die Vergangenheit mich zu weit führen; ich begnüge mich mit einigen Worten über die schwunghafte Gegenwart, welche im Jahre 1859 nicht weniger als 167,678,046 Centner producirte.

Die Provinzen Namur und Lüttich consumiren den größeren Theil der eigenen Production (über 2 Millionen Tonnen), während Mons und Charleroi, vermöge ihrer Lage, vorzugsweise den französischen Markt versorgen, der im Jahr 1858 2,892,836 Tonnen in Anspruch nahm.

Um von der Größe der auf dem Steinkohlenbesitz begründeten indu-

striellen Anlagen einen Begriff zu geben, will ich nur anführen, daß in den Provinzen Lüttich und Namur im Jahre 1857 49 Hochöfen, 88 Eisenwerke, 45 Gießereien, 18 Zinkhütten &c., und überhaupt 1125 Dampfmaschinen, mit zusammen 32,714 Pferdekraft, vorhanden waren.

In demselben Jahre besaß die Provinz Hennegau 26 Hochöfen, 53 Gießereien und 35 Glashütten und Spiegelfabriken, die allein 175,840 Tonnen Steinkohlen verbrauchten. Welch ein reiches Gewerbsleben! das größtentheils verschwinden würde, wenn die Calamiten und Stigmarien der Vorzeit sich plötzlich in taube Steine verwandelten.

Unter den kohlenproducirenden Staaten Europa's nimmt Frankreich nur den vierten Rang ein; denn im Jahre 1859 förderte es nur 149,651,440 Centner zu Tage, und sah sich genöthigt, einen großen Theil seines Bedarfs aus Belgien, England und Deutschland zu beziehen. Die Hauptreviere liegen in den Departements de la Loire, du Nord (Valenciennes), Saône et Loire und Gard, welche sieben Achtel der ganzen Gewinnung fördern. Man sieht also, wie wichtig das linke Rheinufer mit seinen mächtigen Kohlenlagern für Frankreich wäre; denn schon durch diesen Besitz allein würde es so unermeßliche Hülfsmittel erlangen, daß es dem ganzen übrigen Europa Gesetze vorschreiben könnte. Caveant ergo consules ne quid respublica detrimenti capiat!

Sieben und zwanzigstes Kapitel.

Das Eisen.

Wichtigkeit und allgemeine Verbreitung des Eisens. — Die Grube von Dannemora. — Der Magnetberg Wissokaja Gora. — Der Reichthum der Familie Demidow. — Der Cerro del Mercado. — Eisenglanzlager in Elba und am Oberen See. — Der Erzberg in Steyermark. — Eisenerzt und Vordernberg. — Die großbritannischen Eisengruben. — Unermeßliche Eisenproduction England's. — Die Eisenhüttenwerke von Merthyr Tydvil und Gartsherrie. — Eisenproduction in Frankreich, Belgien und Deutschland. — Meteorisches Eisen.

Für technische Zwecke und als Werkzeug der Civilisation ist das Eisen das werthvollste, das unentbehrlichste aller Metalle.

Hart und elastisch, ausdehnbar und zähe, mit der herrlichen Eigenschaft begabt, sich in der Weißglühhitze zusammenschweißen und durch den Hammer in alle möglichen Formen bringen zu lassen, kommt kein anderes Product des Mineralreichs, an Mannigfaltigkeit und Wichtigkeit der Anwendung, ihm gleich. Es bekleidet Panzerfregatten mit einem undurchdringlichen Harnisch und setzt die feinsten Uhren in Bewegung; der Pflug und das Schwert, der Compaß und die Eisenbahnschienen, die Dampfmaschine und die Kanone, die Nähnadel und der Blitzableiter werden aus ihm verfertigt; es dient allen Zwecken der Zerstörung und der Erhaltung, allen Bedürfnissen der Wissenschaft und des Erwerbes; es ist die verkörperte Macht, das Symbol des Fortschritts, der Hebel, der die moderne Welt in Bewegung setzt.

Die allgütige Natur, die dem Menschen diesen herrlichen Stoff verlieh, ohne welchen er sich nie zu einer höheren Cultur hätte entwickeln können, hat auch für dessen allgemeine Verbreitung gesorgt, und ihn in größerem Ueberfluß, als irgend ein anderes der brauchbaren Metalle erzeugt. Es gibt nur wenige Mineralkörper oder Gesteine, die kein Eisen enthielten, fast keine Quelle, die nicht wenigstens etwas davon aufgelöst hätte, wohl kein Thier oder keine Pflanze, in dessen Säften es nicht kreiste. Hier bildet es mächtige Stöcke, dort erstreckt es sich in unabsehbaren Lagern, aber nur höchst selten kommt es im gediegenen Zustande vor, sondern fast immer mit Sauerstoff (Magneteisensteine, Blutsteine), Kohlensäure (Sphärosiderit), Kieselerde, Thon und noch vielen anderen Stoffen verbunden, so daß es oft einer sehr vervollkommten Technik bedarf, ehe das rebellische Metall sich dem Dienste des Menschen fügt.

Unter allen Eisenerzen zeichnet sich der Magneteisenstein (Eisenoxydul-oxyd mit 72 Proc. Eisen) durch Gehalt und Reinheit aus.

In Norwegen und Schweden kommt dieses treffliche Erz in mächtigen zu Tage ausgehenden Stöcken vor, die zwar manchmal wegen des Mangels an Brennmaterial und der Schwierigkeit des Transportes unbenutzt bleiben, zum Theil aber auch im schwunghaften Betriebe sind und ein Eisen von unvergleichlicher Güte liefern.

Wer hätte nicht von der kolossalen Grube zu Dannemora gehört, und welcher Fremde, der jemals Upsala besuchte, versäumte es wohl, nach jenem merkwürdigsten Eisenbergwerk der ganzen Erde zu pilgern?

Eine schöne Straße führt von Upsala nach Altupsala, alt im wahren Sinne des Wortes; denn die dortige Kirche soll noch aus der Heidenzeit herstammen, und in der Nähe erheben sich drei Tumuli oder Grabhügel, die der Sage nach nichts weniger in ihrem Innern beherbergen, als die Reste Odin's, Thor's und der göttlichen Freya.

Weiter gegen Nordost, sechs geographische Meilen von Upsala entfernt, liegt das Eisenwerk Oesterby, ausgezeichnet durch seine schöne Lage zwischen parkähnlichen Partieen von Wald und Seen, und ungefähr eine halbe Stunde südwestlich von diesem Orte gelangt man in der Ebene zur weltberühmten Eisengrube. Der Weg führt durch einen hin und wieder brüchigen Nadelwald; alles ist flach, keine Anhöhe, keine Halde, die einen so großartigen Bergbau in der Nähe vermuthen lassen. Der Wald öffnet sich: man erblickt einige zerstreute Hütten, dazwischen eine Menge von Pferdegöpeln, und steht dann plötzlich am Rande einer furchtbaren, mit schwarzen senkrechten Wänden abstürzenden Oeffnung, zu deren Umgehung eine Viertelstunde kaum hinreicht. Blickt man hinab in den schauerlichen, nur hin und wieder von Schneemassen aufgehellten, 450 Fuß tiefen Abgrund, so erkennt man hier und dort an den Seitenwänden der schwarzen Gruft, die noch schwärzeren Eingänge zu labyrinthischen Höhlen, bewacht von langen, spitzen Eiszapfen, an Farbe und Durchscheinheit dem Aquamarine ähnlich. Aus einigen dieser Höhlungen lodert die Flamme des Kienholzes hervor, sich krümmend und windend an dem harten Gesteine, zu dessen Erweichung sie angezündet wurde. Die Tiefe ist belebt von Menschen, welche an scheinbarer Größe und an Fleiß Ameisen ähnlich, dort in jenem Absinken, hier etwas höher herauf an diesen Stroffen, von überhängenden Felsenmassen bedroht, mit saurem Schweiße Eisen in Eisen treiben. Rings um einem her, am Rande des Abgrundes, knarren die Roßkünste, ächzen die langen Feldgestänge, und dazwischen ertönt aus ferner Tiefe das seltsam schwache Geräusch der Hunderten von Hämmern, welches das Gepicke einer großen Anzahl von Uhren in einer Uhrmacherwerkstatt täuschend nachahmt.

Durch die mannigfaltigsten und merkwürdigsten Erscheinungen angezogen, ruht der Blick bald auf diesem Gegenstande, bald auf jenem, bald auf den unzähligen Pferdewinden, welche, den ganzen Schlund umgebend, Tonnen in ihn versenken, oder, mit schwerem Erz gefüllt, wieder aus ihm empor ziehen; bald auf dem geschäftigen Treiben in der Tiefe, und eilig

verschwindet die Zeit in staunendem Anschauen und in der stillen Bewunderung des ungeheuren Schatzes, den die Natur hier niedergelegt, und der mächtigen, kühnen und erfinderischen Kunst des Menschen, die ihn hebt und zu Tage fördert.

Doch plötzlich schlägt eine Glocke und eben so plötzlich verändert sich die Scene. Es ist Mittag — und die vielen Tonnen, die zuvor, mit Erz gefüllt aus der Tiefe zurück kehrten, tragen jetzt eine lebendige Last. Menschen — Männer, Weiber und Kinder — lassen sich, je drei auf dem schmalen Rande der Tonne stehend und mit einer Hand an der Kette sich haltend, welche die Tonne mit dem Seile verbindet, munter an den senkrechten Wänden in die Höhe treiben, ohne die Gefahr zu scheuen, in der sie schweben. Bald erfolgt eine Todtenstille in der Gruft, welche beinahe eine Viertelstunde anhält und unangenehm absticht gegen das rege Leben, welches sie zuvor erfüllte. Jetzt schlägt die Thurmglocke zwölf, und gleich darauf ertönt aus der Tiefe ein dumpfes Geschrei, welches jedem lebenden Wesen, das etwa noch in der Grube sich befinden könnte, die nahe bevorstehende Explosion der nunmehr völlig zugerüsteten Batterie warnend ankündigt. Es erfolgt noch einmal eine gänzliche Stille — dann aber bricht plötzlich der fürchterlichste, lange widerhallende Donner aus der Tiefe hervor. Mehrere Minuten lang wird die ganze Umgebung des weiten Schlundes wie durch ein Erdbeben unaufhörlich erschüttert. Aus den schwarzen Dampfwolken fliegen Erzstücke auf, die zum Theil bedeutend über den Rand der Grube geschleudert werden, und den mehrsten Schlägen folgt ein krachendes Geräusch von den einstürzenden Felsenmassen nach.

Russegger (Reise in Norwegen und Schweden), der uns sagt, daß man in vielen Büchern nicht weniger Lügen über Dannemora als über Wieliczka zu lesen bekommt, und der sich also vor jeder Uebertreibung gehütet haben wird, schildert mit lebhaften Farben den imposanten Anblick der Riesengrube. Er trat mit einem Freunde auf einer Göpelbühne, die von weit über den Abgrund hervorragenden Rüstbäumen getragen wurde vor, und schaute in die dämmernde Tiefe hinab. Ein dünner, bläulicher Dunst, der Rest des Pulverdampfes der letzten Sprengschüsse, schwebte am Boden und erhöhete noch mehr den Eindruck der Tiefe. Unten sah er Knappen arbeiten, sie schienen klein, wie Mäuse. Eine Tonne wurde am Drahtseile eines Göpels eingehängt, in welche Russegger mit seinem Freunde einstieg. Als

Bergmann ergötzte ihn die Höllenfahrt, doch fand er es begreiflich, daß sein Begleiter ganz ernst gestimmt wurde, als zurück hinauf blickend das nicht einen halben Zoll starke Drahtseil dünner und dünner zu werden und endlich ganz verschwunden zu sein schien, so daß es das Ansehen hatte, als baumelten sie hülflos in der Luft.

Dicke Eismassen, ein ewiger Gletscher, bedecken den Grund der Grube, und als der Donner der Sprengschüsse in dem unendlich großartigen Raume verhallte, die Kühnheit verherrlichend, mit der der Mensch in die Tiefe dringt — da war er stolz darauf, ein Bergmann zu sein.

Das Erz, welches die Natur in mächtigen, in eine noch unbekannte Tiefe niedersetzenden Stöcken zu Dannemora abgelagert hat, wird wegen seiner ganz eigenthümlichen, ausgezeichneten Beschaffenheit vorzüglich auf Stahl benutzt.

Schon seit Jahrhunderten ist hier einer weiten Umgegend das köstlichste Material für einen einträglichen Erwerb dargeboten worden, und noch immer fördert Dannemora jährlich 400,000 Centner zu Tage, ohne daß auch in ferner Zukunft die Erschöpfung der Erzlager zu befürchten wäre. An die 300 Arbeiter fahren täglich in die Hauptgrube ein, doch eine bei weitem größere Anzahl ist in den umherliegenden Eisenhütten beschäftigt.

Zu den merkwürdigsten Eisenerzablagerungen der Erde gehört ferner der berühmte Magnetberg Wissokaja Gora bei Nischne Tagilsk, den Peter der Große im Jahre 1702 dem Waffenschmied Nikita Demidow nebst dem umliegenden, etwa 8000 Quadratwerste großen Districte schenkte.

Der Magnetberg erhebt sich mitten aus einer Ebene und stellt einen breiten, flachen, von Nord nach Süd laufenden Rücken dar. Seine größte Länge beträgt nach Hermann 300 Lachter, seine größte Breite 250 Lachter, und seine größte Höhe über der benachbarten Fläche 41 Lachter. Er besteht dem größten Theile nach aus reinem Magneteisenerz, nur nach den Seiten und gegen die Oberfläche zu mengt sich demselben Brauneisenerz bei, das zuletzt ganz rein erscheint.

Der Abbau der ungeheuren Erzmasse, die in einem weißen, gelben und braunen Thone eingebettet liegt, geschieht steinbruchsweise von Tage aus; wegen der Festigkeit des Erzes muß es aber größtentheils mit Pulver ge-

sprengt werden. Man hat davon noch einen unerschöpflichen Vorrath, obgleich schon seit 1721, wo man an dem Magnetberg zu arbeiten angefangen hat, viele Millionen Pud Erz gefördert sind, und die Menge des jetzt jährlich daraus gewonnenen Roheisens 350,000 Pud beträgt, die theils in Nischne Tagilsk, theils in den davon abhängigen Werken verfrischt und zu Stabeisen, Ankern, Blechen, Kesseln, Sensen, Nägeln, Drähten u. s. w. verarbeitet werden. Die Güte des dargestellten Eisens wird sehr gerühmt, und seine große Dehnbarkeit macht es möglich, es zu den dünnsten Blechen zu verarbeiten, die in Rußland besonders gesucht sind, weil man sie dort sehr häufig zum Decken der Häuser anwendet. Die Bleche werden aber in Nischne Tagilsk zum Theil noch weiter zu allerhand lackirten Waaren verarbeitet, die wegen ihres vortrefflichen Lackes ebenfalls im ganzen europäischen und asiatischen Rußland einen großen Ruf erlangt haben. Die in Nischne Tagilsk und den übrigen Werken dargestellten Producte werden größtentheils über den Uralrücken zu Lande nach dem nur 60 Werste entfernten Wissimo Schactansk gebracht, wo sie eingeschifft werden und durch die Utka, Tschussowaja und Kama zur Wolga gelangen; ein Theil wird auch gleich in Nischne Tagilsk auf dem hier schon schiffbaren Tagil nach dem östlichen Sibirien, besonders nach dem Haupthandelsorte Irbit an der Tura verschifft.

Schon die wohl benutzten Eisenschätze des Magnetberges hätten hingereicht, seinen Besitzern einen großen Reichthum zu verschaffen; dieser nahm aber noch viel bedeutender zu, als man im Jahre 1812 in der Nähe des wichtigen Eisenstocks die schönsten Kupfererze entdeckte, und wuchs ins Riesige, als in noch neuerer Zeit in den nächsten Umgebungen die reichsten Gold- und Platinseifen aufgefunden wurden.

Die jährliche Production des Kupfers beträgt über 60,000 Pud; an Gold werden etwa 30 Pud, an Platina über 100 Pud gewonnen. Es gibt daher wohl kaum einen Ort in der Welt, der in seinen nächsten Umgebungen einen solchen Reichthum an Erzen umschlösse, wie Nischne Tagilsk, und wohl kaum eine Familie, deren Glanz auf einem festeren, gediegeneren Grundbesitz beruhte, als der der Demidows.

Eine noch wichtigere, aber bis jetzt noch wenig benutzte Magneteisensteinlagerstätte findet sich in Mexico. Sie bildet einen 633 Fuß hohen Hügel — den Cerro del Mercado — der inselartig in grotesken Formen im Thale von Durango sich erhebt. Fabelhafte Gerüchte, daß er aus Gold und Silber bestehe, zogen die habsüchtigen Spanier schon in der ersten Zeit nach der Eroberung Mexiko's in die entlegene Gegend; doch, in ihren fantastischen Erwartungen getäuscht, ließen sie fast dreihundert Jahre lang den wunderbaren Magnetberg völlig unbenutzt, zu träge oder zu unwissend, um die ungleich werthvolleren Schätze zu heben, die er in so verschwenderischer Fülle enthält. Die ungeheure Masse, die hier liegt, hat einen Inhalt von 3244 Millionen Kubikfuß und ein Gewicht von 9084 Millionen Centner, so daß, bei einer Ausbeute von 60 Procent, dieser Berg allein 5908 Millionen Centner Eisen liefern könnte; fünfzig Mal mehr, als gegenwärtig die ganze Erde in einem Jahre verbraucht. Der Werth dieser Eisenmasse wird auf 15,000 Millionen Thaler geschätzt, so daß hier einem fleißigeren Geschlechte ein fast unbegrenztes Feld der Thätigkeit und des Wohlstandes sich eröffnet. Erst seit dreißig Jahren ist ein unbedeutender Anfang gemacht worden, den Cerro del Mercado auszubeuten, doch die trostlose Verkommenheit des Landes beschränkt noch immer den Betrieb auf eine einzige Hütte, und der elende Mexikaner, im Besitz eines unermeßlichen Lagers des besten Eisens, bezieht fast seinen ganzen Bedarf aus der Fremde.

Der Eisenglanz (Eisenoxyd mit 70 Proc. Eisen) gibt gleichfalls ein vortreffliches Eisen, wenn eben die Erze nicht mit Schwefel und Phosphor verunreinigt sind. Die bedeutendste Eisenglanzlagerstätte in Europa wird auf der Insel Elba angetroffen, die, wie seit Jahrtausenden, auch heute noch sämmtliche Küstenländer von Genua bis Neapel mit Erzen versorgt, während auf Elba selbst kein Eisen bereitet wird, weil es an Brennmaterial fehlt. Dagegen wird der Transport der Erze durch die geringe Entfernung vom Einschiffungsplatze sehr erleichtert. Die altberühmten Gruben von Rio liegen ungefähr in der Mitte einer steilen, in's Meer sich senkenden Bergwand. Die mächtige Erzmasse ist durch horizontale Terrassen in fünf Stockwerke abgetheilt worden, jedes zehn bis fünfzehn Ellen hoch und dreißig bis sechszig Ellen lang. Die senkrechten Wände dieser Stockwerke sind alsdann ausgehöhlt worden, wo die Erze am Reichsten erschienen, und

in kleinere bequemere Stufen ausgehauen. Sämmtliche Stockwerke sind aber durch schräge Wege verbunden, auf welchen Karren die Erze nach dem Ufer befördern. Die Ausfuhr belief sich vor 20 Jahren auf 380,000 Centner und ist seitdem noch bedeutend gestiegen.

So mächtig die Erzlager auf Elba auch sind, so stehen sie doch weit zurück gegen die erst neuerdings am Lake Superior entdeckten Eisenglanzablagerungen, die sich über eine Länge von 25 und eine Breite von 1 bis 6 Meilen erstrecken, und allein hinreichten, den Eisenbedarf der ganzen Erde auf mehrere Jahrhunderte zu decken. Den Mittelpunkt des erst seit 1849 entstandenen Betriebes bildet das wohlhabende Dorf Marquette, jetzt freilich nur erst mit fünfhundert Einwohnern, aber reich an Keimen künftiger Größe. Früher war die Gegend eine völlige Wildniß, wo der rohe Indianer den Thieren des Waldes nachspürte, nicht ahnend, daß die im Boden seiner Heimath verborgenen Schätze noch dazu dienen würden, ihn aus den Jagdgründen seiner Väter zu vertreiben.

Der dem Eisenglanz sich nähernde Rotheisenstein liefert einen großen Theil des deutschen Eisens und wird namentlich an der Lahn in bedeutenden Massen gewonnen; das vorzüglichste Eisenerz Deutschlands ist jedoch der Spatheisen- oder Stahlstein (kohlensaures Eisenoxydul mit 48 Procent Eisen), der, wie sein Name andeutet, sich besonders zur Stahlbereitung eignet, und den berühmten westphälischen, siegen'schen und steyer'schen Stahl liefert.

In einem Paß der steyerischen Alpen, zwischen dem oberen Mur- und dem oberen Ennsthale, liegt eine der interessantesten Spatheisenablagerungen der Welt, der berühmte, beinahe 3000 Fuß hohe Erzberg, dessen Kuppe und Abhänge fast überall ein dichter Eisenmantel umschließt, und tief in dessen Kern gewaltige Gänge des reichhaltigen Erzes sich versenken.

Die Bebauung dieses Berges reicht über tausend Jahre hinaus, es ist sogar wahrscheinlich, daß die Römer ihn schon kannten, da überall in den dortigen Alpenthälern ihre Colonieen verstreut waren, und das Eisen hier nicht im Innern der Erde verborgen liegt, sondern zu Tage ausgeht, und zwar in der Nähe eines Gebirgspasses, den sie ohne allen Zweifel benutzten.

Das auf diese Weise, man könnte sagen, am Wege aufgestapelte Eisen läßt sich natürlich auf eine sehr einfache Weise durch Wegbrechen wie bei einem Steinbruche gewinnen. Dadurch sind große Höhlen oder mächtige

weitläufige Grotten entstanden, die man Tagbaue nennt, und deren es über fünfzig an dem Berge herum gibt. Da, wo das Erz in mächtigen Gängen in den Kern des Berges hinein setzt, hat man es auch hie und da mit Stollenausgrabungen verfolgt.

Die größeren und älteren unter den Tagbauen, in denen schon seit Jahrhunderten ausgebrochen wird, gewähren einen sehr interessanten Anblick. In der Regel sehen sie aus wie große unregelmäßige, aus rothem Spatheisenstein gebaute Hallen oder Rotunden, deren Boden und Wände sehr uneben sind. Denn natürlich sind viele kleine und große Blöcke liegen geblieben, entweder, weil man sie minder reichhaltig fand, oder weil man sich noch nicht an ihre Bearbeitung machte. Pfeiler, Bögen, Vorsprünge und Absätze aus Eisenstein sieht man in jeder dieser Hallen herumliegen, zwischendurch kleine Fußwege, und hie und da zwischen dem Getrümmer an den Wänden der Rotunde die hämmernden Arbeiter klebend. Von einem Eisenbruche zum andern führen Wege, und hie und da liegen neben ihnen die kleinen Häuschen der Bergleute, in denen sie zu zehn bis zwanzig die Nächte zubringen, so lange ihre Arbeitswoche dauert; denn ihre Wohnhäuser haben sie meistens unten in den tiefer liegenden Thälern. Oben auf der höchsten Kuppe des Berges steht ein colossales Crucifix von Gußeisen, welches der Erzherzog Johann errichten ließ, und bei welchem jährlich ein Dankfest für den reichen Erzsegen gefeiert wird. Der ganze Berg ist in zwei Hälften getheilt, von denen die obere den an seinem südlichen Abhange wohnenden Vordernbergern gehört, die untere von den am nördlichen Fuße hausenden Eisenerztern ausgebeutet wird. Jene sind eine Gesellschaft von Privatleuten, diese kaiserliche Beamte. In den Gruben selbst, an der äußeren Seite und im Innern des Berges, ist die Grenze überall durch eiserne Kreuze und andere Gränzzeichen angegeben.

Wenn die Gewinnung des Erzes leicht ist, so bedarf es dagegen sehr schwieriger Veranstaltungen, um es von den Gruben zu den Hochöfen *) von Vordernberg und Eisenerzt zu schaffen.

---

*) Die zum Schmelzen der Eisenerze dienlichen Oefen haben nach und nach eine Höhe bis zu 60 Fuß angenommen, weshalb sie auch den Namen „Hochöfen" führen. In diesen Oefen werden abwechselnd Lagen von Brennmaterial und Erz mit dem nöthigen erdigen Zuschlägen zur Förderung des Flusses aufgeschichtet und in dem Grade als

Aus einigen tiefer liegenden Gruben wird es gehoben, indem auf einer steilen hölzernen Bahn ein Eimer mit Erz auf der einen Seite durch einen anderen Eimer, auf der andern Seite mit Wasser gefüllt, heraufgezogen wird. Am gewöhnlichsten läßt man es auf langen Brettgestellen von einer Stufe des Berges zur andern hinabgleiten, oder, wo ein solcher Absturz nicht zu gewinnen war, hat man senkrechte Schachte eine Strecke in den Berg hinunter gearbeitet, in welchen man das Erz hinabstürzt. Ein horizontaler Stollen führt es dann wieder zum Berge hinaus zu dem Ab-

---

durch die Verbrennung und Schmelzung im unteren Theile des Ofens die oberen Erz- und Kohlenschichten niedersinken, wird von oben nachgefüllt. So währt das Schmelzen oft Jahre lang ununterbrochen fort, bis der Ofen der Reparaturen bedarf; denn seine fortwährende Thätigkeit erspart natürlich bedeutende Kosten. Der Zug im Ofen wird fortwährend durch ein künstliches Gebläse unterhalten. Das im unteren Raume sich ansammelnde, geschmolzene Metall wird alle 12 oder 24 Stunden abgelassen, die Schlacken dagegen fließen fortwährend durch höher an den Seiten angebrachten Oeffnungen ab. Ein solcher Hochofen, der wohl 10,000 Thaler und darüber kostet, muß natürlich mit dem feuerfestesten Gesteine gefüttert werden, und zwischen diesem sogenannten Kernschicht und dem Mantel bleibt ein Zwischenraum, der mit schlechten Wärmeleitern angefüllt wird (Sand, Ziegelstücken, Schlacken), um die Wärme im Innern zusammenzuhalten.

Es würde mich natürlich zu weit führen, wenn ich die chemischen Vorgänge, welche im Hochofen beim Ausbringen des Eisens vor sich gehen, ausführlicher beschreiben wollte; ich begnüge mich mit der Bemerkung, daß die in der Gluthhitze sich erzeugenden Kohlenoxyd- und Kohlenwasserstoffgase den Erzen ihren Sauerstoffgehalt entziehen, wodurch das Eisen im metallischen Zustande ausgeschieden wird. Es versteht sich von selbst, daß die Behandlung des Hochofens große Umsicht und Erfahrung verlangt, wenn er seinen Zweck, der in der möglichst großen Erzeugung eines möglichst guten und billigen Roheisens besteht, gehörig erfüllen soll. Fast jedes Erz verlangt besondere Manipulationen und Beimengungen (kalkige, thonige, kieselige), um das gewünschte, zur Schlackenbildung erforderliche Verhältniß der Erden zu erzielen. Nur sehr wenige der reinsten Eisenerze sind schon im natürlichen Zustande der Art mit erdigen Beimengungen vermischt, daß sie sofort verschmolzen werden können.

Durch Schmelzen im Puddelofen oder im Frischheerde und durch Hämmern werden die Unreinigkeiten des Roheisens ausgetrieben und dasselbe in Stabeisen oder Schmiedeeisen verwandelt.

Früher wurde der Stahl (eine Verbindung von Eisen und Kohlenstoff) nur aus dem reinsten Stabeisen durch Glühen mit Holzkohlen im Cementirofen erzeugt, jetzt wird er auch aus Roheisen in Stahlpuddelöfen verfertigt, die zuerst in Westphalen im Jahr 1853 in Betrieb kamen. Das auf diese Weise gewonnene Stahl ist zwar nicht von besonderer Güte, zeichnet sich aber durch seine Wohlfeilheit aus und genügt mannigfaltigen Zwecken.

An der Spitze der Gußstahlfabrication steht bekanntlich das großartige Krupp'sche Etablissement zu Essen, welches in ganz Europa seines Gleichen sucht.

hange eines andern Sturzes oder Schachtes. Zu gleicher Zeit fördern von den Seiten her horizontale, um den Berg herumlaufende Wege das Erz aus den andern Bauen herbei. Die Schachte werden nach unten daher größer und weiter, und endlich fließen am Fuße des Berges diese mit Erzstufen gefüllte Kanäle und Adern alle in eine. Sie vereinigen sich in einem einzigen Schachte oder Brunnen, von dem aus dann die Stufen durch einen mit einem schönen Thore mündenden Stollen hinausgeführt werden.

Die Schachte sind in der Regel unten durch hölzerne Thüren oder Schleusen geschlossen. Oben sind sie aber mit einem Bretterdach bedeckt, und man füllt beständig das Erz in sie hinein, so daß sie in der Regel halb oder auch ganz voll sind. Erst wenn sie unten in den Hochöfen Bedürfniß nach Erz fühlen, werden die Schleusen der Schachte geöffnet, und dann poltern die kleinen rothen Stufen ihre bunten Wege hinab. Zu ihrer Weiterbeförderung nach den großen Magazinen oder Halden, in denen sie für den Bedarf der Vordernberger Hochöfen aufgehäuft werden, dient eine Eisenbahn, die sich zuerst an den Bergen, welche die eine Seite des Paßthores bilden, hinschlängelt, und dann durch einen Tunnel auf die andere Seite des Berges hinaustritt.

Dieser ist rund umher mit den beschriebenen Vorrichtungen, Maschinen, Bruchstellen, Sammelplätzen des Erzes, horizontalen und senkrechten Wegen, Stollen, Thoren und Schachtöffnungen versehen, und stellt gewissermaßen ein nach außen gekehrtes Bergwerk dar, dessen Betrachtung um so interessanter ist, da es sich überall sehr bequem überschauen läßt.

Die ganze große Oberfläche des Berges hat man bearbeiten, und gewissermaßen künstlich zu den angegebenen Zwecken zurichten müssen. Hie und da hat man z. B. auch große Mauerwerke zur Verfestigung des Berges aufführen und bedeutende Sprengungen zur Applanirung vornehmen müssen. Da nicht, wie in den unterirdischen Gruben, schmutzige, feuchte und gefährliche Treppen, sondern anmuthige und bequeme, von der Sonne beschienene und mit Bäumen besetzte Fußpfade durch dieses Bergwerkslabyrinth hinführen, so wandert man auf sehr vergnügliche Weise von Werk zu Werk, von Stollen zu Stollen, und von Grube zu Grube, und erfreut sich dabei der herrlichsten, stets wechselnden Aussichten in die großartigste Alpennatur.

Jeder der drei Hochöfen von Eisenerzt liefert jährlich 60,000 bis

64,000 Centner Roheisen; während in den 14 Vordernberger Hochöfen jährlich etwa 300,000 Centner gewonnen werden. Das schönste Erz liefert 70 Procent, der durchschnittliche Ertrag beläuft sich indessen nur auf 50 bis 60 Procent. Man schlägt die Revenue eines Vordernberger Hochofens im Durchschnitt zu 30,000 Gulden an.

Bedenkt man den uralten Betrieb des Eisenberges, und daß trotz einer jährlichen Gewinnung von mindestens einer Million Centner Erz, doch immer nur der kleinere Theil des Mantels abgelöst ist, so daß noch viele Generationen sich des unerschöpflichen Segens werden erfreuen können, dann muß man über die Größe des Schatzes staunen, den die allgütige Natur hier niedergelegt hat, und der um so werthvoller ist, da dessen Gewinnung alle Kräfte des Menschen zur Thätigkeit anspornt.

Durch die Einwirkung der Luft verwittert der Spatheisenstein, verliert seine Kohlensäure und verwandelt sich in Braun- oder Gelbeisenstein (Eisenoxyd mit einem verschiedenen Wassergehalt). Der Brauneisenstein ist in Deutschland sehr verbreitet; nirgends jedoch kommt er so massenweise vor als in der Appalachenkette, in Nord- und Südkarolina, Tennessee und Georgien, wo sich zugleich in den unermeßlichen Buchenwaldungen, welche jenes Gebirgsland bedecken, das zu seiner Verarbeitung nothwendige Material in verschwenderischer Fülle darbietet. Auch andere Staaten, namentlich Pennsylvanien und New-York sind mit den verschiedenartigsten und reichsten Eisenerzen gesegnet; aber obgleich die Produktion in den letzten Jahren sich bedeutend gesteigert hat und gegenwärtig wohl an die zwanzig Millionen Centner beträgt, so reicht sie doch bei Weitem noch nicht hin, um die ungeheure Consumtion des Landes zu decken.

Die Eisengruben Großbritanniens zeichnen sich weder durch malerische Schönheit, wie der steyerische Erzberg, noch durch wilde Großartigkeit wie die Riesenpinge von Dannemora, noch durch den auf einen kleinen Raum zusammengedrängten Reichthum des Demidow'schen Magnetberges, oder der altberühmten Mine von Rio auf Elba aus; auch liefern sie größtentheils unreine Erze von geringerem Gehalt — Kohlen- und Thoneisensteine, — woraus nur Eisen von geringerer Güte erzielt werden kann; doch alle

diese Schattenseiten werden durch so viele glänzende Vortheile aufgewogen, daß Großbritannien nicht nur an der Spitze der Eisenproduction steht, sondern allein weit mehr Eisen erzeugt, als die ganze übrige Erde zusammengenommen. Es liegen nämlich die Erze in Gegenden (Südwales, Süd-Staffordshire, West-Schottland), die zugleich auch einen großen Steinkohlenreichthum besitzen, oft sogar werden beide Minerialien aus demselben Schachte zu Tage gefördert.

Die Nähe des Meeres, Flüsse, Kanäle, Eisenbahnen sichern den wohlfeilsten Transport nach allen Welttheilen hin — und alle zur Erzeugung des Roheisens und zu seiner ferneren Verarbeitung nothwendigen Anstalten und Werke sind auf das Großartigste und Vollkommenste angelegt. Daher kommt es, daß England und Schottland, wenn auch bei weitem nicht das beste, doch das wohlfeilste Eisen liefern, und fast alle andere eisenproducirenden Länder Europa's nur durch hohe Schutzzölle sich auf dem eigenen Markte gegen jene übermächtige Concurrenz behaupten können.

Trotz ihres jetzigen riesigen Aufschwungs hat jedoch die englische Eisenfabrikation den Grad der Ausdehnung, durch welchen sie zu einem der wichtigsten Theile der National-Industrie geworden, erst in neuerer Zeit erlangt, ja man darf sie ein Kind unseres Jahrhunderts nennen, da noch 1788 England und Wales nicht über 61,300 Tonnen Roheisen erzeugten, von denen noch ein großer Theil bei Holzkohlen erblasen wurde, und also sehr theuer zu stehen kam.

Um diese Zeit etwa bemühten sich die Eisenhüttenbesitzer Großbritanniens, von Watt's wichtiger Entdeckung Nutzen zu ziehen, indem die Dampfmaschinen die Betriebskräfte ihrer Hüttenanlagen schnell und in ungemessenem Umfange erweiterten.

Im Jahre 1830, wo bereits 700,000 Tonnen producirt wurden, gab die von Herrn Neilson in Glasgow eingeführte Anwendung der erhitzten Gebläseluft der Eisenerzeugung einen neuen mächtigen Impuls. Auf den Clyde Eisenhütten, wo Herr Neilson zuerst seine Versuche anstellte, waren früher, bei Anwendung der Gebläseluft von gewöhnlicher Temperatur, mehr als acht Tonnen Koaks erforderlich, um eine Tonne Roheisen darzustellen. Ward der Wind aber vorher bis zu 300 Grad Fahrenheit erhitzt, so betrug die Verwendung auf eine Tonne Roheisen nur 5 Tonnen 3½ Centner Koaks. Weil jedoch zur Erhitzung des Windes bis zu dem angegebe-

nen Temperaturgrad 8 Centner Steinkohlen verwendet werden mußten, so betrug die Ersparung bei Anwendung von erhitzter Luft 2 ½ Tonnen Steinkohlen für jede Tonne Roheisen. Dieser günstige Erfolg ermunterte zu ferneren Versuchen. Durch die Erhitzung des Windes bis zu 600 ° F. verminderte sich der Verbrauch an Brennmaterial noch mehr, aber man machte zugleich die noch wichtigere Erfahrung, daß es bei einer solchen Lufttemperatur nicht nöthig sei, die Steinkohlen vorher zu verkoaken. Außerdem konnten mit derselben Kraft des Gebläses mehr Hochöfen mit erhitzter, als mit nicht erhitzter Luft betrieben werden, und zwar im Verhältniß, wie 4 zu 3. Als Hauptresultat ergab sich durch diese Verbesserung eine Ersparung an Brennmaterial von 72 Procent.

Aber noch ein anderes Ereigniß hat zur Vergrößerung der Roheisenproduction Großbritanniens wesentlich beigetragen.

Schon im Jahr 1801 entdeckte Dr. Mushet in der Parochie Old Monkland einen sehr reinen, durch mechanisch beigemengte Kohle gefärbten Sphärosiderit, den er nach seinem äußeren, schwarzgestreiften Ansehen black-band (Schwarzband) nannte. In den deutschen Steinkohlenablagerungen haben sich leider bis jetzt nur einzelne Spuren dieses Eisensteins gefunden, in welchem, durch eine unbekannte Kraft der Natur, das kohlensaure Eisenoxydul vollkommener oder reiner concentrirt ist, als in dem gewöhnlichen Sphärosiderit oder Thoneisenstein. Schottland dagegen besitzt im großen Steinkohlendistrict von Lanark zwei Flötze von diesem Eisenstein, der auch in Südwales gefunden wird.

Obgleich der Black-band weit leichter reducirbar, als der gewöhnliche Thoneisenstein ist und auch weniger Brennmaterial erfordert, wurde er doch lange Jahre nur auf dem Caldereisenhüttenwerk bei Glasgow verschmolzen. Erst 1825 machte auch die Monkland Eisenhüttengesellschaft von diesem Eisenstein Gebrauch, und der äußerst günstige Erfolg veranlaßte sodann eine allgemeine Anwendung und Erweiterungen der vorhandenen Anlagen.

Diese beiden Umstände näher zu erläutern, war nothwendig, um sich von den Ursachen der außerordentlichen und schnellen Vergrößerung der Roheisenproduction in England, besonders aber in Schottland, Rechenschaft geben zu können.

In 1836 hatte die Eisenproduction Großbritanniens bereits eine Höhe

von 1,248,781 Tonnen erreicht, und 1840 war sie auf 1,396,400 gestiegen, zu deren Erzeugung 4,877,000 Tonnen Steinkohlen verbraucht wurden, während außerdem noch für die Stabeisenfabrication 2,000,000 Tonnen Steinkohlen verwendet werden mußten.

Diese enorme Production bezeichnet aber noch bei weitem nicht den Höhepunkt der Eisenindustrie; denn 1848 wurden nicht weniger als 2,093,736 Tonnen und 1857 sogar 3,636,377 Tonnen Roheisen erzeugt, deren Werth zum Durchschnittspreise, von 4 Pfund die Tonne, sich auf 4½ Millionen Pfund oder 100 Millionen Thaler belief.

Die Anführung einiger der bedeutendsten Hüttenwerke, welche diese erstaunlichen Eisenmassen liefern, wird gewiß nicht ohne Interesse sein, denn sie geben uns ein lebhaftes Bild von der Großartigkeit der englischen Industrie.

Mitten in der Steinkohlenformation von Südwales liegen die berühmten Eisenhüttenwerke von Merthyr Tydvil, die bedeutendsten der Welt. Kohlen und Eisenerze brechen zusammen in ein und demselben Gebirge und werden häufig aus ein und denselben Schächten gefördert. Ein großer Kanal und eine Eisenbahn verbinden Merthyr mit der Seestadt Cardiff, die gleichfalls nur der Eisenindustrie ihren raschen Aufschwung verdankt, und noch zu Anfang des Jahrhunderts ein elendes Dorf, jetzt schon über 12,000 Einwohner zählt. In der unmittelbaren Nähe der Hochöfen, deren das Auge auf dem Bergrücken über der Stadt im kleinen Thale der Taff 44 zählt, beginnen die zahllosen Kohlen- und Eisengruben. Es ist ein Riesenwerk, so großartig, daß man einige Zeit braucht, um des Totaleindrucks Herr zu werden und ihn als ein geschlossenes Ganzes in sich aufzunehmen. Zunächst um Merthyr Tydvil sind es vorzüglich die Eisenhüttenwerke Plymouth mit 8, Dowlais mit 18, Cyfartha mit 11 und Penn-y-darran mit 7 Hochöfen, welche durch die enorme Größe ihres Betriebes und ihrer Anlage das höchste Interesse erregen. Dowlais allein erzeugte im Jahre 1841 mit seinen 18 Feuercolossen, welchen Locomotiven die Massen von Materialien zuführen, die sie verbrauchen, über 1 Million Centner Roheisen, und fünf Jahre später war der Ertrag noch um die Hälfte gestiegen. Alle vier Eisenwerke zusammen verarbeiteten um das Jahr 1840 jährlich über 8 Millionen Centner Eisenerze und erzeugten bei

120,000 Tonnen Roheisen, eine Gesammtproduction, die im Jahre 1848 bis zu 3,504,800 Centner Roheisen herangewachsen war.

Für diese enorme Metallgewinnung waren nicht weniger als 600,000 Tonnen Steinkohlen erforderlich, die trotz des geringen Preises doch über 800,000 Thaler kosteten. Alle Theile eines Hüttenwerkes unter sich und so auch mit den Eisenstein- und Kohlengruben, sind durch ein Netz von Eisenbahnen verbunden. Von den über der Thalsohle liegenden Gruben-gebäuden werden Kohlen und Erze mittelst schiefer Ebenen das Gehänge herabgefördert, so daß der herabgehende beladene Wagen jedesmal den leeren heraufzieht. Auf die möglichste Oeconomie des Transports wird scharf gesehen; denn jeder auf diese Weise verdiente Thaler ist reiner Verdienst und macht auf die Masse schon ein Bedeutendes aus.

Diese kolossalen Werke gehören nicht dem Staat, der ohnehin in England sich mit keiner andern Industrie, als dem Bau seiner Kriegsschiffe und der Fabrikation seiner Armstrong-Kanonen und Enfield-Büchsen beschäftigt, sondern einfachen Privatleuten, gewöhnlich ohne Titel und ohne Band im Knopfloch, aber von fürstlichem Vermögen und Ansehen — Iron-lords — Eisenlords — im wahren Sinne des Worts. So gehört Dowlais, die größte Eisenhütte der Welt, der Wittwe des Gründers, Lady Charlotte Guest, welche das Ganze in so fern dirigirt, daß es ihrer eigenen speciellen Genehmigung bei allen wichtigen Angelegenheiten bedarf. Sie besucht wöchentlich mehrmals jeden Theil des Werkes selbst, und einige Mal im Jahre auch alle Punkte der ausgedehnten Kohlengruben. In den Werken von Dowlais werden über 5200 Menschen beschäftigt, deren Wohnhäuser rings herum eine kleine Stadt bilden und deren wöchentliche Löhnung gegen 4000 Pfund Sterling betragen soll.

Wenden wir unsere Blicke nach Schottland, so treffen wir auf nicht minder großartige Werke. Gartsherrie mit sechszehn 48 Fuß hohen Hochöfen, die in zwei Reihen, die Arbeitsseite nach innen, stehen, und zwischen welchen ein Kanal zur Verschiffung der Produkte sich befindet, wurde im Jahre 1830 von den Besitzern Herrn Baird & Comp. in Betrieb gesetzt, und lieferte im Jahr 1850 112,000 Tonnen Roheisen, die meistentheils in's Ausland versendet wurden. Dieses großartigste der Hochofenwerke Schottland's ernährt, wenn man die zum Hausstande der beschäftigten Arbeiter gehörenden Personen mitrechnet, 10,000 Seelen, mit Einschluß der

Berg= und Fuhrleute, von denen etwa 2000 dicht beim Werke in Familienhäusern wohnen. Jede Wohnung in diesen massiv gebauten Häusern besteht aus einer Wohnstube mit zwei Betträumen und gemeinschaftlichem Waschzimmer. Dafür bezahlt der Bewohner wöchentlich 15 Silbergroschen Miethe, während der geringste Tagelohn eines Mannes circa 28 Silbergroschen täglich beträgt. Ein bedeutendes kaufmännisches Geschäft, verbunden mit Fleischerei und Bäckerei, wozu demselben Besitzer gehörige große Landbesitzungen und Meiereien das Material liefern, sorgt für alle Bedürfnisse der Arbeiter zu bestimmten, mäßigen Verkaufspreisen, ohne daß durch dies Geschäft von dem Unternehmer ein pecuniärer Vortheil bezweckt würde. So stellt sich uns Gartsherrie als eine wahre Musteranstalt dar, wo die Vorsorge unserer neuen industriellen Aristokratie für das Wohl ihrer Untergebenen auf's Votheilhafteste gegen die rohe Brutalität absticht, mit welcher der feudale Adel, wo er noch im Besitz seiner ungerechten und barbarischen Vorrechte steht, seine elenden Frohnarbeiter zu behandeln pflegt.

Obgleich nicht so riesig wie in England, sind doch die neueren Fortschritte der Eisenindustrie in Deutschland von der erfreulichsten Art. Preußen, welches 1826 nur 1,052,550 Centner Roheisen lieferte, erzeugte im Jahre 1859 7,937,844 Centner, so daß die Eisenproduction dieses Landes in einem Zeitraum von 33 Jahren sich fast verachtfacht hat.

Zwar belief sich die Eisenproduction Frankreich's in 1859 auf 17,243,040 Centner, doch bei einer mehr als doppelt so großen Bevölkerung war sie verhältnißmäßig nicht bedeutender als die preußische, die namentlich in Westphalen sich zusehends entwickelt.

Im Vergleich zu seiner Größe hat jedoch kein Land in Europa so erstaunliche Fortschritte in der Eisenproduktion gemacht, als Belgien, wo sie von 1,200,000 Centner in 1840, auf 6,044,220 Centner in 1859 gestiegen ist, und also in weniger als zwanzig Jahren sich mehr als verfünffacht hat.

Ich erwähnte bereits zu Anfang des Kapitels, daß das Eisen nur äußerst selten im gediegenen Zustande vorkommt, aber die Geschichte der Meteorsteine, wie man diese Massen ihrem Ursprunge nach nennt, ist

so seltsamer, so geheimnißvoller Art, daß es das höchste Interesse in Anspruch nimmt. Ursprünglich gehören sie nämlich nicht unserem Planeten an, sondern, als unabhängige Körper durch den Weltraum kreisend, geriethen sie in die Anziehungssphäre der Erde und stürzten, der Schwerkraft gehorchend, und als leuchtende Kugeln durch die Atmosphäre fahrend, auf ihre Oberfläche nieder. Viele Hunderte von Meteorsteinen sind in den verschiedensten Ländern zerstreut, und einige derselben haben eine wahrhaft erstaunliche Größe. So fand Capitain Alexander am östlichen Ufer des Großen Fischflusses eine so enorme Menge von gediegenem Eisen auf der Oberfläche eines beträchtlichen Landstrichs verbreitet, daß ihm die meteorische Abkunft derselben nur deshalb verdächtig schien, weil er sich die Möglichkeit des Herabfallens so großer Eisenmassen nicht vorstellen konnte, doch hat die später in England vorgenommene chemische Untersuchung von Probestücken jeden Zweifel über ihren Ursprung verbannt.

Auf dem Gute Wolfsmühl bei Thorn liegen so bedeutende Meteormassen, daß ihr Gewicht auf mehr als 20,000 Centner geschätzt wird, und der Eigenthümer vor einigen Jahren es beabsichtigte, eine Eisenhütte darauf anzulegen.

Hat sich ein so riesenhafter Meteormassenfall in der schon geschichtlichen Zeit ereignet, so sollte man glauben, daß von einem so erstaunlichen Naturereigniß irgend eine Kunde aufbewahrt geblieben wäre, doch zur Zeit, wo sich jener Niederfall ereignete, wird Wolfsmühl vielleicht eine dichtbewaldete und unbewohnte Gegend gewesen sein, und das Ereigniß könnte noch in einer nicht zu entfernten Vergangenheit stattgefunden haben, ohne daß es Verwunderung erregen dürfte, dasselbe in den Chroniken nicht aufgezeichnet zu finden. Vielleicht trifft es mit dem von Sebastian Münster erwähnten Ungewitter zusammen, welches, verbunden mit einem „schrecklichen“ Erdbeben, wobei es zehnpfündige Steine gehagelt, die „viele Leute zu todt geschlagen“, am 9. Januar 1572, Abends 9 Uhr, in Thorn gewüthet haben soll.

Merkwürdig ist es, daß die Meteorsteine aus den verschiedensten Gegenden der Erde auf eine so ähnliche Weise zusammengesetzt sind, und daß das darin enthaltene Eisen stets mit den Metallen Nickel oder Chrom darin vorkommt, eine Verbindung, die sonst in der Natur nicht angetroffen wird. Diese seltsamen Körper sind gewissermaßen die fühlbaren Zeugen einer fremden Welt; Sendboten aus den fernen Ge-

silden des Aethers, die uns den unwiderleglichsten Beweis liefern, daß manche der Stoffe, aus welchen unser Erdkörper zusammengesetzt ist (Eisen, Kieselerde, Thonerde) auch außerhalb desselben vorkommen, während kein einziger Stoff in den Meteorsteinen enthalten ist, der nicht auch auf der Erde sich fände. Was also ist wahrscheinlicher, als daß unser ganzes Sonnensystem aus denselben Grundstoffen besteht — ja daß das ganze Weltall aus denselben Materialien erbaut ist?

Neuerdings hat Wöhler, einer jener Männer, welche die Grenzen des menschlichen Wissens erweiternd, ihr Zeitalter zieren und ihrem Vaterlande zum Ruhme gereichen, auch noch Spuren organischer Stoffe in mehreren Meteoriten entdeckt. Wir wissen also nun, nicht bloß aus Muthmaßungen, sondern mit voller Gewißheit, daß die wunderbare Erscheinung des organischen Lebens auch auf andern Himmelskörpern vorkommt, und aller Wahrscheinlichkeit nach in einer unendlichen Verschiedenheit von Formen auf allen Sonnensystemen des unendlichen Weltalls waltet. Welch' ein unbegreiflich hehres und großartiges Gebäude! und wer sollte nicht dessen unbegreiflichen Baumeister anbeten und preisen?

Acht und zwanzigstes Kapitel.

Das Kupfer.

Uralter Gebrauch des Kupfers. — Die Faluner Kupfergrube. — Die Röraaser Kupfergrube bei Drontheim. — Kupferminen am Alten Fjord. — Das nördlichste Bergwerk der Welt. — Kupferschätze am Oberen See. — Merkwürdiger vorhistorischer Bergbau. — Australische Kupfergruben. — Wichtigkeit des englischen Kupferbetriebes. — Merkwürdige Glücksfälle. — Ein Bergwerk unter dem Meere. — Der Rammelsberg. — Der Mansfelder Bergbau. — Die Krummhölzerarbeit. — Die Kupferhütten von Swansea.

Die Geschichte lehrt uns, daß das Zeitalter des Kupfers dem des Eisens vorherging. Thubalkain, einer der kunstfertigen Nachkommen Kain's, wird als der erste genannt, welcher allerlei Werkzeuge aus Kupfer hämmerte, und

die egyptischen Pharaonen bezogen bedeutende Einkünfte aus den Kupferminen von Nubien und Ethiopien, weit früher als der Gebrauch des Eisens in Afrika bekannt war. Die Griechen und die Etrusker lernten das Kupfer vor dem Eisen kennen, und die alten celtischen Völker zogen in den Krieg mit Schwertern von Erz, und fällten die Baumstämme zu ihren rohen Hütten mit ehernen Aexten.

Da in manchen Gegenden das Kupfer an der Oberfläche der Erde in größeren Massen oder Klumpen gefunden wird, zog es natürlich die Aufmerksamkeit der wilden Stämme des Alterthums schon frühzeitig auf sich, und so wie der Zufall oder ein glücklicher Versuch gelehrt hatte, daß das durch die Hitze erweichte Metall sich leicht in alle möglichen bequemen Formen hämmern ließ, erlangte es schon im grauen Alterthum einen bedeutenden Werth. Außerordentlich dehnbar, von einer großen Dauerhaftigkeit im Vergleich zum Eisen und fast so zähe doch nicht so hart, mit Zinn und Zink die höchst wichtigen Legirungen, Erz und Messing bildend, wird es, vermöge aller dieser Eigenschaften, zu den mannigfaltigsten Zwecken verwendet, und sein Verbrauch nimmt beständig mit den Fortschritten der Kultur und der Ausdehnung des Handels zu. Man findet es an vielen verschiedenen Orten, in Lagern, Gängen und Stöcken, entweder gediegen oder unter der Form verschiedenartiger Erze, die sich gewöhnlich durch helle, grüne oder blaue Farbe auszeichnen.

Der kostbare Malachit zum Beispiel, der, geschliffen und polirt, an Glanz den schönsten grünen Atlas übertrifft, ist ein Kupfererz, welches vorzüglich in Sibirien gefunden und zu den prachtvollsten Vasen, Tischplatten und andern Zierrathen der königlichen Palläste verarbeitet wird.

In Schweden ist die Faluner Kupfergrube in Dalecarlien, vierzig Stunden nordwestlich von Stockholm, nicht minder merkwürdig, als die berühmte Eisenmine von Danemora. Eine größere Tagesöffnung oder Pinge wird man selten antreffen. „Ihr Anblick", sagt Hausmann, „macht einen schauerlichen Eindruck, denn sie ist das größte und schrecklichste Bild einer durch Unordnung und Verschwendung herbeigeführten Zerrüttung. Bei einer Länge von etwa 1200 und einer Breite von 600 Fuß läßt sie in eine Tiefe von mehr denn 180 Fuß hinabschauen, so daß man

am Rande eines gewaltigen Kraters zu stehen glaubt. Die schwarzbraunen Seitenwände gehen anfangs größtentheils senkrecht nieder, dann verflachen sie sich aber gegen die mittlere Tiefe durch ungeheuere Schutt- und Trümmerhalden. In diesen und an den Seitenwänden blickt hin und wieder die Zimmerung alter Schächte hervor, wovon bedeutende Stücke sich noch vollständig erhalten haben, indem sie aus starken, dicht auf einander gelegten und in einander gefügten Stämmen nach Art des gewöhnlichen Blockhäuserbaues aufgeführt sind.

Diese entsetzliche Pinge entstand im siebzehnten Jahrhundert durch mehrere auf einander folgende Einbrüche benachbarter Gruben, die unvorsichtig ausgeweitet worden und deren Bergvesten man nicht hinlänglich geschont hatte. Die jetzige Gestalt erhielt sie durch den stärksten Einsturz, der im Jahre 1687 erfolgte. Das, was die Tagesöffnung davon zeigt, ist nur ein Theil der dadurch bewirkten schrecklichen Zerrüttung, die an manchen Stellen bis zu einer Teufe von 130 Klaftern hinabreicht. Es ist also eine großartige Ruine, die man vor sich sieht.

An der nördlichen Wand der Grubenöffnung zieht sich eine breite und bequeme, mit einem doppelten Geländer versehene, hölzerne Treppe hinab, die nicht allein die Menschen, sondern sogar auch Pferde, welche bei unterirdischen Maschinen angewandt werden, sicher in die Grube führt. Vom Grunde der Pinge windet sich die Treppe mit geringer Dönlage unterirdisch bis zu einer Teufe von 177 Klaftern in die Grube hinab, und nur in die tiefsten Gesenke, die bis etwa 190 Klafter nieder gehen, führen hölzerne oder eiserne Fahrten. Nur Schächte dienen zur Wassergewältigung und zur Förderung.

Wie meistentheils in Schweden besitzen die Faluner Erzniederlagen die wesentlichen Eigenschaften stockförmiger Lager. Die Hauptmasse ist eine ungeheure Niere, deren Dimensionen oben am Ausgehenden zu Tage 1200 Fuß in der Länge und 600 Fuß in der Breite betragen, und die mit stets abnehmendem Durchmesser in einer Tiefe von 188 Klaftern zu Ende geht. In der Nähe dieses riesigen Erzstocks befinden sich einige kleinere Nieren, deren Dimensionen aber ebenfalls noch sehr beträchtlich sind.

Diese Art des Vorkommens der Erze macht den Faluner Grubenbau schwierig und ist die natürliche Ursache der Unregelmäßigkeit desselben, wie-

wohl er gewiß ein ordentlicheres Ansehen haben würde, wenn ihn die Vorfahren mit größerer Sorgfalt und Kunstkenntniß betrieben hätten.

Die mehrsten brauchbaren Erze befinden sich in den Schalen und in den angrenzenden Theilen der von ihnen eingeschlossenen Nieren, und da jene von dem verschiedensten Streichen und Fallen sind, so darf man sich über die Krümmungen und Windungen und die sehr verschiedene Weite der auf ihnen getriebenen Oerter nicht wundern. Diese stellen wahre Labyrinthe dar und nehmen sich auf den Rissen etwa so aus, wie die Gänge, welche die Larven der Borkenkäfer in dem Splinte unter der Borke der Fichtenstämme graben.

Von den auf den Schaalen getriebenen Oertern laufen andere aus, die sich mehr oder weniger wie Querschläge verhalten und theils in die Masse der Erznieren, theils in die des angrenzenden Quarzes zur Aufsuchung oder Verfolgung von Erzmitteln getrieben sind. Zur Sicherung der Grubengebäude dienen Bergvesten und Pfeiler, die man stehen läßt, hin und wieder auch Mauern. Durch diesen eigenthümlichen Bau erklären sich die Einstürze, wodurch die gewaltige Pinge entstanden ist.

Die Faluner Gruben gehören zu den ältesten in Schweden, da ihr erster Anfang sich in die Vorzeit der dämmerigen Sage verliert. Das älteste Document, welches sich bis jetzt erhalten hat und im Original bei den Gruben aufbewahrt wird, enthält die Privilegien des Königs Magnus Smek vom Jahre 1347. Erwähnt werden noch ältere Privilegien und andere Documente, unter denen ein alter Kaufbrief von 1200 sein soll, woraus man schließen kann, daß die Gruben schon längere Zeit zuvor im Betriebe gewesen sind. Früher wurde der Grubenbau zum Theil für Rechnung der Krone betrieben, doch schon im Jahre 1616 ward er zum Eigenthum einer jetzt noch bestehenden großen Gewerkschaft, die sich in 1200 Actien theilt. Der Bergbau wird auf Kosten dieses Vereins vom Staate geführt und geleitet, der früher den dritten Theil der gewonnenen Erze als Frohne abzog, gegenwärtig aber bei den sehr herabgekommenen Ausbeuteverhältnissen mit dem siebenten Theile sich begnügt.

Es werden jährlich in den Faluner Gruben etwa 10,000 Centner Kupfer gewonnen, nebst etwas Blei und Silber, kaum den zehnten Theil des Ertrags, den sie zur Zeit ihrer höchsten Blüthe lieferten.

Obgleich Drontheim schon in uralter Zeit der Sitz vieler normannischen Könige und Herrscher gewesen, so sieht diese hochnordische Stadt doch aus, als ob sie erst gestern geboren sei, da wiederholte Feuersbrünste ihre hölzernen Häuser häufig in Asche gelegt haben. Nur das Thor des alten ehrwürdigen Domes, des erhabensten Denkmals, welches die Erde in so hoher Breite aufzuweisen hatte, steht noch als Zeuge ihres hohen Alterthums da. Das jetzige Drontheim ist überaus nett und gefällig gebaut, und der bunte Anstrich der Häuser bildet einen angenehmen Gegensatz zum ernsten Character des Nordens. So trägt die Stadt schon im Aeußern den bedeutenden Wohlstand ihrer Bewohner zur Schau, den diese theils dem Fischhandel, theils den Kupferbergwerken zu Röraas und andern benachbarten Orten verdanken. In der ganzen Umgegend steigen die hohen Schornsteine von Kupferhütten, Walzwerken und andern, auf den Mineralreichthum der Gegend sich gründenden Fabriken empor und zeigen, daß auch hier der erwerbslustige Geist der Gegenwart in voller Thätigkeit waltet.

Die Kupfererze, die im Jahre 1644 entdeckt wurden, kommen in dem Röraaser Gebirge auf zum Theil weit ausgedehnten Lagern vor. „Durch eine Tagesöffnung“, sagt Hausmann, „dem Eingange zu einer Höhle ähnlich, gelangt man, sanft absteigend, in die Grube. Die Oeffnung ist so weit, daß von Pferden gezogene Erzkarren ein- und ausfahren können. Lange Eiszapfen hingen von der Firste des hinter mächtigen Schneewellen verborgenen Einganges herab, und hohe Eisstalagmiten hielten die Sohle desselben besetzt. Das Geleucht einer bedeutenden Mannschaft, die vor uns aufzog, erzeugte die schönsten Regenbogenfarben in den krystallhellen Zapfen, und erhellte sodann die großen, von starken Pfeilern gestützten Weitungen, durch welche wir langsam und feierlich still vorschritten. Immer weiter dehnte sich vor uns und zu den Seiten das Grubengebäude aus, und hinter dem von den Pfeilern zurückgeworfenen Schein des Geleuchtes verbarg sich die schwarze Ferne der labyrinthischen Gänge. Wir machten Halt und plötzlich verwandelte sich auf ein gegebenes Zeichen die glänzende Erleuchtung in die schwärzeste Finsterniß. Todtenstille herrschte um uns her in der schauerlichen Gruft. Plötzlich aber erhellte ein Blitz das Erzgewölbe und ein entsetzlich krachender Donner folgte unmittelbar ihm nach, und Schlag auf Schlag wiederholten sich nun die Schüsse vieler in den benachbarten Gängen besetzter Löcher. Nach dem letzten Schusse wurde das Geleucht

wieder angezündet, und nachdem wir einander ein fröhliches „Glück auf!“ zugerufen, setzten wir unsere Befahrung weiter fort. — Ich vermag es nicht auszudrücken, wie sehr mich diese herzliche bergmännische Bewillkommnung, die ich dort im hohen rauhen Norden von Männern empfing, denen ich erst vor wenigen Tagen bekannt geworden war, erfreute. Sie erneuerte bei mir die schon so oft zuvor gemachte Erfahrung, daß nicht leicht ein Stand schneller und inniger eine freundschaftliche Annäherung unter entfernten und einander fremden Menschen bewirkt, wie der des Bergmanns.“

Unter dem 70° nördlicher Breite am Alten Fjord in Norwegen liegt nicht nur die nördlichste Kupfermine, sondern überhaupt das nördlichste Bergwerk der Welt. Schon vor zwei Jahrhunderten war das Vorkommen von Kupfererzen in dieser Gegend der dänischen Regierung bekannt, ohne daß man sie jemals ausgebeutet hätte. Da fand im Jahre 1825 eine Lappländerin einen großen Erzklumpen, der in die Hände des Herrn Crowe, eines englischen Kaufmanns in Hammerfest gerieth. Herr Crowe bewarb sich sogleich um das Privilegium der Bearbeitung, und so wie er damit im Reinen war, reiste er nach England, wo er eine Actiengesellschaft mit einem Kapital von 75,000 Pfund Sterl. zusammenbrachte. Schon vor 15 Jahren waren bereits über 1000 Arbeiter und Bergleute am Alten Fjord beschäftigt, und nicht selten sah man auf der Rhede von Kaafjord zehn englische Schiffe zugleich, welche Steinkohlen zum Schmelzen der Erze abluden. Noch immer ist das Bergwerk im schwunghaften Betriebe.

Die unwirthbaren Urwälder des nördlichen Michigan und Wisconsin würden noch für viele Jahre ausschließliches Eigenthum des rothen Mannes geblieben sein, hätte nicht die freigebige Natur dort Schätze aufgehäuft, die zu kostbar sind, um längere Zeit der Habgier der weißen Race sich entziehen zu können. Schon bald nach den ersten Ansiedelungen der Franzosen in Canada drangen zwar kühne Abenteurer nach den weit entlegenen Gewässern des Obersee's vor und brachten wunderbare Berichte über den mineralischen Reichthum jener Gegenden zurück; allein die unsicheren und

langsamen Verbindungsmittel jener Zeiten, und die Abwesenheit der edlen Metalle und Steine, welche man vergebens dort aufgesucht hatte, verzögerten die Ausbeute des wunderbaren Kupferreichthums, welchen man erst in den letzten Jahren dort recht hat erkennen lernen.

Die Chippeways, die schon Jahrhunderte vor der Entdeckung des See's rings um seine Küsten lebten, und so wie alle anderen nordamerikanischen Indianerstämme sich mit Jagd und Fischfang begnügten, hatten keine Kenntniß des dort vorkommenden Kupfers. Sie fanden zwar häufig am Gestade des See's Gerölle dieses Metalles und brachten solche als Seltenheiten den Pelzhändlern, mit denen sie im Verkehr standen, waren aber zu sehr in der Civilisation zurück, um daran zu denken, in den benachbarten Gebirgen nach den Lagerstätten des Metalls zu forschen. Ihre Traditionen geben keinen Aufschluß über die Zeit ihrer Niederlassungen oder über die Himmelsgegend, von welcher sie hereingekommen sind; sie hielten sich für Ureinwohner.

Es erregte daher kein geringes Erstaunen, als man bei der geologischen Durchforschung jener Gegenden die bedeutenden Ueberreste eines vorhistorischen Bergbaues fand, und es ist eines der interessantesten Räthsel in der Urgeschichte Amerika's, wann wohl das unbekannte Volk, welches jene Arbeiten ausführte, geblüht haben mag und durch welches Schicksal es verging. Man findet solche alte Gruben auf den Gebirgskämmen der Isle Royale sowohl, als auch des Festlandes, und kann sie im Ontonagon-Districte zum Beispiel meilenweit auf den Gängen verfolgen. Wohl fünfhundert Jahre alte Bäume wachsen jetzt über den Aushöhlungen, die jene alten Bergleute mühsam mit steinernen und kupfernen Werkzeugen in den harten Fels gearbeitet haben. Zwanzig, dreißig Fuß tiefe Schachte im härtesten Grünstein sind, nach Fällung der Bäume und Wegräumung des Gerölles und der Dammerde, die sich darin durch die Länge der Zeit angesammelt hatte, entdeckt worden. In vielen derselben findet man die alten Werkzeuge, mit denen jene Arbeiten ausgeführt wurden. Es sind theils steinerne Hämmer verschiedener Größe, theils Meisel von künstlich gehärtetem Kupfer. Auf dem Hügel hinter der Minesota-Grube fand man in einer dieser Höhlungen eine Kupfermasse von mehreren Tonnen, losgebrochen vom Gang und auf hölzerne Walzen gelegt, die durch Alter zu Pulver verfault waren, aber den Beweis liefern, daß jenes Volk bedeutende mecha-

nische Kenntnisse besaß, ohne die es unmöglich gewesen sein würde, solche schwere Massen zu bewältigen. In andern dieser Stollen fand man Kupfermassen, von denen Stücke losgemeiselt waren, und die ganzen Arbeiten verriethen eine Kenntniß der Natur der Gänge und einen ausdauernden Fleiß in ihrer Bearbeitung, ganz fremd dem trägen und wilden Jägervolk, welches, so weit die Erinnerung reicht, diese weit entlegenen Gegenden besaß.

Man fragt, ob hier die Ursitze der Tolteken und Azteken waren, welche, später nach Süden wandernd, das mexikanische Reich gründeten, oder ob hier einst ein civilisirtes Urvolk lebte, abgeschlossen von der übrigen Welt und über einen weiten Raum verbreitet, ein Volk, das hier Minen bearbeitete, am oberen Mississippi aber Feldbau trieb und dort, zu seiner Beschützung, jene sonderbaren und so richtig ausgeführten Erdbefestigungen aufwarf, deren Reste die Reisenden mit Erstaunen erfüllen, und über deren Ursprung ebenfalls nichts bekannt ist. Wurde dieses Volk in langsamen und grausamen Kriegen mit den rohen nordwestlichen Volksstämmen der Chippeways, Sioux, Ottomas besiegt und durchaus vertilgt, in Folge welcher Kriege diese Völker selbst in den hoffnungslos barbarischen Zustand verfielen, in dem wir sie antreffen? Dieses sind Fragen, deren Lösung bis jetzt in undurchdringliches Dunkel gehüllt ist, und es scheint nur wenig Hoffnung dieselben jemals genügend zu beantworten.

Doch überlassen wir den Alterthumsforschern die Ergründung des interessanten Räthsels und richten wir lieber unsern Blick auf die Gegenwart und die vielversprechende Zukunft.

Obgleich schon durch die Expeditionen des General Caß im Jahre 1819 und des Major Long im Jahre 1823 die öffentliche Aufmerksamkeit auf den Kupferreichthum am Lake Superior gerichtet war, so wurde er doch erst im Jahre 1843, nach Zurückdrängung der feindlichen Indianerstämme, zum Gegenstande bergmännischer Speculationen, die sofort mit fieberhafter Eile begonnen wurden.

Zahlreiche Gesellschaften bildeten sich und eröffneten den Betrieb an vielen hundert Orten. Einer so großen Aufregung mußte jedoch natürlich bald eine allgemeine Abspannung folgen. Die zu hoch gespannten Erwartungen wurden nur theilweise, an manchen Plätzen auch wohl gar nicht erfüllt, man verlor alles Zutrauen, und so kam es, daß bis zum Jahre 1847 die meisten Gruben schon wieder eingestellt und jene Gegenden fast

ganz wieder verlassen waren. Nur wenige Compagnien setzten ihre Operationen mit Energie fort, und führten zu so außerordentlich günstigen Resultaten, daß der so sehr gesunkene Bergbau in sehr kurzer Zeit wieder bedeutenden Aufschwung nahm.

Die hauptsächlichsten Werke sind die Minesota-Grube am Ontonagon-Fluß und die Cliff-Grube am Eagle-Fluß, deren jede mehrere hundert Arbeiter beschäftigt; doch außerdem sind noch eine Menge kleinerer in Betrieb, deren Gesammtertrag sehr bedeutend ist und von welchen einige sehr ergiebig zu werden versprechen.

Die ganze Bevölkerung in der Kupfergegend belief sich schon im Jahre 1850 auf 5000 Seelen, welche alle mehr oder weniger vom Bergbau abhängen. Wenn man bedenkt, daß diese Gruben erst seit ungefähr vierzehn Jahren existiren, und daß die regelmäßige Bearbeitung noch viel neueren Ursprungs ist, so muß man erstaunen über die Masse von Kupfer, die jetzt schon dort gefördert wird. Bereits im Jahre 1855 verschiffte man 6000 Tonnen, ungefähr ein Drittel so viel als England, das reichste Kupferland in Europa, producirt.

Das Kupfer findet sich meistens in regelmäßigen Gängen, aber auch wohl in einzelnen Massen, in einer aus Grünstein gebildeten Hügelreihe, die sich von dem westlichen Ende des Obersee's bis auf dessen nordöstliches Ufer verlängert. Es ist immer gediegen und man hat noch nirgends erhebliche Quantitäten von Kupferkies oder andern Kupfererzen vorgefunden.

Wahrscheinlich wurden die Gänge ursprünglich durch wässerige Infiltrationen von den Seiten her ausgefüllt und dann später das als Chlorkupfer im Salzwasser aufgelöste Metall durch electrische Strömungen metallisch niedergeschlagen.

Auch Süd-Australien ist durch seinen Kupferreichthum berühmt. Die Burra-Burra-Mine, etwa 15 Meilen nördlich von Adelaide, die erst im Jahre 1845 eröffnet wurde, dürfte vielleicht in der ganzen Welt an Reichhaltigkeit ihres Gleichen suchen. Bereits im Jahre 1850 lieferte sie 20,000 Tonnen Erze, welche im Durchschnitt 40 bis 50 Procent Metall enthielten, so daß ihr Ertrag fast der halben großbritannischen Production gleich kam.

Chili und Cuba sind ebenfalls mit den herrlichsten Kupfererzen gesegnet, die zu den werthvollsten Ausfuhrartikeln jener Länder gehören.

Nächst dem Eisen ist das Kupfer das wichtigste und werthvollste der in Großbritannien vorkommenden Metalle. Das meiste wird in Cornwall, dem Lande des Zinns, gewonnen; doch während letzteres wegen seiner mehr oberflächlichen Fundorte schon seit den urältesten Zeiten Gegenstand des bergmännischen Betriebes war, und durch Vermittlung der Phönicier über die ganze damalige civilisirte Welt sich verbreitete, werden die tiefer liegenden Kupfererze erst seit etwa zwei Jahrhunderten mit immer wechselndem Erfolge ausgebeutet. Die hauptsächlichsten Gänge befinden sich in der Nähe von Redruth und Gwennap, und sind durch ihre Ausdehnung bemerkenswerth; denn der große Gang der United and Consolidated Mines ist vier englische Meilen weit in horizontaler Richtung verfolgt worden.

Der gegenwärtige Kupferertrag von Cornwall und dem benachbarten Devonshire beläuft sich auf 18,000 Tonnen jährlich, mehr als das ganze übrige Europa erzeugt. Die Erze sind meistens arm, indem sie durchschnittnicht mehr als 7 $^{1}/_{8}$ Procent reines Metall enthalten, doch ersetzen sie diesen geringen Gehalt durch ihre Quantität, so wie durch die Leichtigkeit des Transports nach den Schmelzhütten, und während sie am Lake Superior oder in Chili schwerlich die Gewinnungskosten decken würden, beschäftigen sie in Cornwall und Devon an die 70,000 Menschen, und es beläuft sich der jährliche Werth ihres Ertrages auf nicht weniger als zwei Millionen Pfund Sterling.

Die Geschichte der englischen Kupferminen liefert uns kaum minder merkwürdige Beispiele von erstaunlichen Glücksfällen, als die der mexikanischen Silbergruben.

Die Tresavean Copper-Mine, in der Nähe von Redruth, war als ein erfolgloses Unternehmen von ihren früheren Besitzern aufgegeben worden. Hierauf fiel sie in die Hände einer Gesellschaft, die mit der geringen Auslage von etwa 100 Pfund ihre verborgenen Schätze entdeckte, und nach und nach Dividenden zum Belauf von 800,000 Pfund auf ein ausgezahltes Kapital von weniger als 2000 Pfund unter die glücklichen Theilnehmer vertheilte. Von 1838 bis 1843 belief sich der durchschnittliche Nutzen auf

30,693 Pfund und im Jahr 1833 wurden sogar 60,480 Pfund auf die 96 Actien zu 20 Pfund vertheilt, welche das Stammkapital der Gesellschaft ausmachten und also in einem einzigen Jahre das Dreißigfache ihres ursprünglichen Werthes eintrugen.

Nachdem die Old Crinnis Copper Mine bei Saint Austell als völlig werthlos verlassen worden war, setzte ein Herr Rowe von Torpoint mit noch einigen andern die Nachgrabungen fort; da aber die Grube noch immer arm blieb, zog sich einer seiner Gefährten nach dem andern zurück, bis er endlich allein noch übrig blieb. Er wagte es, noch einige hundert Pfund auf die Wage zu legen, und seine Beharrlichkeit ward endlich durch die Entdeckung einer reichen Erzmasse belohnt. Nun meldeten sich die früheren Gefährten, doch Herr Rowe widersetzte sich ihren Ansprüchen und gewann den Prozeß. In weniger als fünf Jahren gewährte ihm die Grube einen reinen Nutzen von 168,000 Pfund, worauf sie schnell verarmte und einging.

Noch erstaunlicher war das Glück der Devon Great Consols Mines, die im Jahr 1844 eröffnet wurden. Das gesellschaftliche Kapital bestand aus 1024 Actien zu 20 Pfund, auf die jedoch nur ein Pfund ausgezahlt wurde. Noch in demselben Jahre traf man auf eine reiche Ader, deren Ertrag zum Betriebe hinreichte, so daß die Actieninhaber weiter keine Vorschüsse zu machen brauchten. Die aufgeschlossenen Erze wurden nun so ergiebig, daß von 1844 bis 1850 207,000 Pfund Dividenden ausbezahlt wurden, oder mehr als 200 Pfund auf die Actie, die nur ein Pfund gekostet hatte, und also einen reinen Gewinn von 3500 Procent eintrug. Wie man sich denken kann, trieb ein solches Ergebniß die Actien gewaltig in die Höhe, und daß der Ertrag der Devon Great Consols noch immer ein sehr bedeutender ist, geht aus dem Umstand hervor, daß sie noch gegenwärtig in London mit 450 Pfund bezahlt werden.

Solche Glücksfälle gehören jedoch zu den Seltenheiten; weit häufiger ist der Minenbetrieb in Cornwall, wie überall, wo es Bergwerke gibt, mit Enttäuschung und Verlüsten verbunden, und für einen Speculanten, der ein glückliches Loos zieht, müssen sich Hunderte mit Nieten begnügen. Auch bei anscheinend großem Ertrage wird der Nutzen oft durch noch größere Kosten verschlungen; es erschöpfen sich ergiebige Adern, wodurch Vortheil in Verlust umgewandelt wird, und ein Sinken in den Metallpreisen, wie

es bei den ewigen Schwankungen des Marktes so häufig stattfindet, reicht manchmal schon hin, ärmere Gruben oft für lange Zeit völlig zu entwerthen.

Doch die Hoffnung, plötzlich durch einen glücklichen Zufall reich zu werden, das Unbestimmte, Unberechenbare, Wechselnde, Launenhafte, Waghalsige des Bergbaubetriebes haben etwas zauberhaft Anziehendes, und trotz so vieler Beispiele von Verlusten wird es schwerlich je an Speculanten fehlen, die ihr Vermögen jenem unsicheren Boden anvertrauen.

Die Kupfermine von Botallack in Cornwall gehört unstreitig zu den merkwürdigsten Erzgruben der Welt; denn tief unter dem Meere werden hier die Metalladern vom Bergmann verfolgt. Vergebens versteckten sie sich unter der wogenden Brandung, vergebens thürmten sich fast senkrechte Klippen empor, um ihren Zugang zu erschweren, vergebens hofften sie, daß man sie in ihrer so abgeschiedenen Lage am äußersten Westpunkte Englands nie und nimmer stören würde — alle Hindernisse mußten schwinden, so wie es sich einmal herausgestellt hatte, daß hier Schätze verborgen lagen, die reichlich für alle darauf verwendeten Kosten, Mühen und Gefahren lohnen würden.

Vom Meere aus betrachtet, gewährt die fast senkrechte Felsenwand einen wahrhaft großartigen Anblick; denn die Wunder der Kunst vereinigen sich hier auf's Seltsamste mit den Wundern der Natur. Die einzelnen Stücke einer ungeheueren Dampfmaschine mußten an die zweihundert Fuß tief vom Felsenrande herabgelassen werden, und eine Eisenbahn, auf welcher die Lasten emporgezogen werden, erklimmt die fast unzugänglich scheinende Steinmauer. Hohe Schornsteine wirbeln ihre schwarzen Rauchwolken in die Lüfte, und der Bergmann hat seine Hütte errichtet, wo früher die Seevögel nisteten. Alle diese Bauwerke scheinen der Wuth des ersten Sturmes ausgesetzt, und von unten betrachtet sollte man meinen, daß sie sogleich in's Meer herabstürzen müßten. An einer Seite der Klippe ersteigt man die Felswand auf hohen Leitern, deren Sprossen häufig vom Gischt der tobenden Brandung benetzt werden, und an andern Stellen traben Maulthiere mit ihren Reitern auf den engen Felspfaden auf und nieder, die der fremde Wanderer kaum zu betreten wagt. Eine seltsame rastlose Thätig-

keit herrscht überall an diesem Abgrunde, den die Natur auf ewig nur zum Tummelplatz der wilden Elemente bestimmt zu haben schien.

Nachdem man glücklich den Eingang des Schachtes erreicht hat, und von Leiter zu Leiter und Stollen zu Stollen immer tiefer und weiter in die Grube eingedrungen ist, gelangt man endlich zu einer Stelle, wo man senkrecht 120 Fuß tief unter dem Meeresboden und in horizontaler Richtung 480 Fuß weit vom Ufer bei der niedrigsten Ebbe steht, während in noch größeren Tiefen der emsige Bergmann in den Eingeweiden der Erde wühlt. Welch' ein merkwürdiger Standpunkt: über einem der rollende Ocean, unter einem Gänge und Höhlen, und rings herum Felsmauern von unbekannter Dicke! Das Seewasser schwitzt durch das geäderte Gewölbe und das Geräusch der entfernten Wogen lispelt geheimnißvolle Sagen.

In der Nachbarschaft gibt es noch andere unterseeische Minen — unter andern Little Bounds und Wheal Cock, wo die Bergleute tollkühn genug gewesen sind, die Erzadern bis hinauf zum Meere zu verfolgen. Da jedoch die Oeffnungen nur klein waren und der Fels eine große Härte besitzt, so genügte im ersten Fall eine Decke von Holz und Cement, und im zweiten ein kleiner Pflock, um dem einstürzenden Wasser den Zugang zu verwehren und die Arbeiter vor den verderblichen Folgen ihres Leichtsinns zu verwahren.

„In allen diesen Bergwerken," sagt Herr Henwood (Transactions of the Royal Society of Cornwall), „so wie auch in Wheal Edward und Levant, habe ich bei ruhigem Wetter das Stürzen der Brandung und das Reiben des Gerölles gehört. Einmal war ich in Wheal Cock während eines Sturmes. Am äußersten Ende des Stollens, etwa fünf bis sechshundert Fuß vom Ufer entfernt, hörte man nur wenig von seiner Wuth, außer wenn eine vorzüglich mächtige Welle beim Zurückprallen das lose Gestein weither über den Felsboden rollte; doch dem Strande näher, wo ein nur neun Fuß dickes Gewölbe zwischen uns und dem empörten Ocean lag, war das Toben der Gewässer zu furchtbar, als daß ich jemals den Eindruck dieser Scene vergessen könnte. Mehr als einmal schien es, als ob das Gewölbe unter diesen furchtbaren Stößen der entsetzlichen, darüber hin- und herwogenden Brandung zusammenbrechen müßte, so daß wir erschreckt davon eilten!"

Es scheint, daß zur Zeit der stärksten Stürme sogar die Bergleute, die

Jahre lang an diese unterseeischen Höhlungen gewohnt sind, vor dem gewaltigen Brüllen des Oceans erbeben. Sie beschreiben das Geräusch, als ob Berg gegen Berg gewälzt würde, oder als ob alle Flotten Englands zugleich ihr schweres Geschütz über ihrem Kopfe lösten. Doch das Felsgewölbe, so dünn es auch an einigen Stellen sein mag, hat sie bis jetzt getreulich gegen die Wuth des rasenden Meeres geschützt, und wird sie auch wohl noch ferner, als ein undurchdringliches Schild, gegen dessen verderblichen Einbruch bewahren.

Nach den Eindrücken dieser wunderbaren unterseeischen Grüfte, dieser tiefen Fahrt in die Schrecknisse der nächtlichen unterweltlichen Finsterniß — erglänzt die prachtvolle Scenerie der Oberwelt mit verdoppelter Schönheit. Noch nie wehte einen die Seebrise erquickender an, noch nie vergoldete die sinkende Sonne den Meereshorizont mit herrlicheren Farben! Wie malerisch sind die Formen dieser kühn hervorspringenden Felsmassen! Wie grenzenlos das Meer, und sogar das Himmelsgewölbe scheint unermeßlicher als sonst, nachdem man jenen niedrigen, unheimlichen Tiefen entstiegen. Wahrlich, ein Besuch der Botallack-Mine ist lohnender und läßt einen tieferen Eindruck zurück, als der so mancher hochgepriesener Tempel und Palläste!

Nach England liefert Deutschland das meiste Kupfer von allen europäischen Ländern. Der Rammelsberg bei Goslar, schon seit dem Jahre 968 in Betrieb, ist das älteste Bergwerk in Europa.

Höchst bemerkenswerth ist ferner der alte berühmte Mannsfelder Bergbau, der einen der schlagendsten Beweise gibt, welche Erfolge Ausdauer und weise Oeconomie selbst bei einer äußerst armen Erzführung erringen können.

Die geringe Mächtigkeit des fast horizontal gelagerten Kupferflötzes, in Verbindung mit einem brüchigen Ganggestein, beschränkt die Dimensionen des Abbaues, seiner Strecken und Zechen zwischen Hängend und Liegend auf die äußersten mindesten Grenzen, innerhalb welcher der Mensch, obwohl in einer unnatürlichen, liegenden Stellung, sich noch bewegen und arbeiten kann. Die sogenannte, im ganzen Mannsfeldischen übliche Krummhölzerarbeit, diese bekannte bergmännische Tortur, ist hierdurch entstanden, und nur ihr, dem ununterbrochenen stetigen Vorkommen des Erzes, wenn

es auch im Ganzen sehr arm ist, dem Silbergehalte der Erze und der durchdachtesten Berg= und Hüttenöconomie konnte es möglich werden, diesen wunderbaren Grubenbau nicht nur über Jahrhunderte auszudehnen, sondern ihn so zu heben, daß z. B. noch im Jahre 1839 ein reiner Ertrag von 180,000 Thalern erzielt wurde.

Die Hauptförderstrecken der Gruben sind hinlänglich hoch und geräumig, nicht so die Abbaustrecken und Verhaue selbst, welche höchstens nur eine Höhe von 20 Zoll, oft auch nur von 14 Zoll haben. Die bekannte Krummhölzerarbeit ist daher bei allen Erzgewinnungsarbeiten allgemein eingeführt. Die Förderjungen rutschen liegend auf den angeschnallten Krummhölzern mit einer bewundernswerthen Behendigkeit auf dem Grunde hin, indem sie mittelst einer Schlinge an dem einen Fuße, den oft bis mit fünf Centnern beladenen Hund hinter sich herschleppen; und die Häuer ihrerseits sind ebenfalls liegend mit der Keilhaue beschäftigt das erzführende Gestein zu lösen. Auf diese Weise verdienen sie sich durch sieben Stunden anhaltende Arbeit kaum 10 Silbergroschen, während die Förderjungen ungefähr die Hälfte beziehen. Auffallend ist bei diesem geringen Lohne und bei der über jede Vorstellung harten Arbeit, verbunden mit der unnatürlichen, so viele Stunden andauernden Körperlage das vortreffliche frische Aussehen der Leute. Man erkennt auch hier wieder die erstaunliche Macht der Gewohnheit.

Von dem unermeßlichen Handelsverkehr, der auf den Besitz gutgelegener Steinkohlenlager sich gründet, dort wo der Mensch so trefflich wie in England sie zu benutzen weiß, davon gibt uns Südwales in den Kupferhütten von Swansea eins der merkwürdigsten Beispiele. In diesem Orte, jetzt eine Stadt von wenigstens 20,000 Einwohnern, vor fünfzig Jahren ein namenloses Fischerdorf, findet sich in der That auch alles vereinigt, was zum lebhaften Betriebe der großartigsten industriellen Unternehmungen gehört. Kohlen in Ueberfluß und auf eine unabsehbare Zeit; Kraftwasser und Gefälle für Maschinen; vortreffliche Landstraßen; Eisenbahnen, überall wo nur der Vortheil es erheischt; die Nähe des Meeres, Kanäle, die sogar Schiffen von bedeutender Größe gestatten, unmittelbar an den Hütten und Erzplätzen ein= und auszuladen, so daß neben den colossalen Schornsteinen

die hohen Masten emporragen und die Segel in den Rauchwolken sich schwellen, dieses sind die Vortheile, denen Swansea es verdankt, ein riesiges Welthüttenwerk zu sein, das nicht nur die großbritannischen Erze verarbeitet, sondern auch noch an den entferntesten Küsten sein Material aufsucht und das gewonnene Product sogar tausende von Meilen weit kostenlohnend nach den ursprünglichen Gewinnungsorten zurücksendet. So sieht man in Swansea die Kupfererze von Valparaiso und Australien, von Cuba und Nord-Amerika, von Norwegen und Italien zusammenfließen, und deren kostbaren Kern dann später von hier aus nach allen Häfen der Erde ins Innere aller Continente seinen Weg finden. Eine so gigantische weitgreifende Industrie schweift fast aus dem dürren Gebiet der Statistik in das Reich der Poesie hinüber und ist geeignet, nicht nur die Aufmerksamkeit des Staatsmannes zu fesseln, sondern sogar die Phantasie des Dichters zu begeistern. Vivian's Kupferhütte, die bedeutendste von allen, die größte der Welt, welche allein über eine Million Centner Kupfererze aus den verschiedensten Theilen der alten und neuen Welt verschmilzt, liegt in einem Thale eine Meile von Swansea entfernt. Mitten durch das Thal zieht sich vom Meere herein ein Kanal, auf dem Zweimaster zur Fluthzeit bis an die Hüttengebäude fahren, von welchen ein zweiter Kanal, auf dem die Kohlenschiffe mittelst Schleusen den Berg hinan- und herabfahren, zu den Kohlengruben streicht. Russegger (Reisen in Europa) beschreibt den Anblick von hier oben als wirklich zauberhaft. Ein Wald von Schornsteinen hüllt das Ganze zeitweise in eine dichte Rauchwolke, welche man bereits in einer Entfernung von 20 bis 30 Seemeilen an den Küsten von Cornwall sieht; man glaubt am Rande eines dampfenden Kraters zu stehen.

Uebrigens bieten die Hüttengebäude selbst durchaus nichts architektonisch Schönes dar, aber Alles ist nothwendig, zweckmäßig, practisch, und die Großartigkeit der Anlagen ersetzt, was dem Einzelnen an wohlgefälligen Formen abgeht.

Der ganze Swanseaer Kupferproceß wird in Flammenöfen durchgeführt. Zuerst werden die Erze in mindestens 16, aus feuerfesten Backsteinen erbauten, Flammenöfen geröstet, deren jeder einen Einsatz von 40 Centnern faßt und seine Dienste in 6 Stunden vollbringt. Der Rauch sämmtlicher Röstöfen sammelt sich in einem eigenen Fange, ein gut gemauerter geschlossener Gang, der nach einer Strecke von ungefähr 100 Klaftern auf einer

Anhöhe mit einem riesenhaften, wohl an 200 Fuß hohen, alle Schornsteine des Werks weit überragenden Kamine endet.

Hierauf werden die gerösteten Erze mit Flußspath beschickt und 20 Flammenöfen zum Rohschmelzen übergeben. Man setzt jedesmal eine Tonne oder 20 Centner ein, und schmilzt in 24 Stunden mit einem solchen Ofen 7 Tonnen.

Die einzelnen Details würden mich zu weit in's technische Gebiet führen, ich bemerke daher nur mit kurzen Worten, daß das Kupfer noch vier Mal durch verschiedenartig construirte Flammenöfen wandern muß, ehe es vollständig für den Bedarf gereinigt, in Platten für die Walzwerke gegossen, oder in Körnern an die Messinghütten abgeliefert werden kann. Das Granuliren geschieht, indem man das geschmolzene Kupfer in mit Wasser gefüllte Gruben tröpfeln läßt — und wie man sich leicht vorstellen kann, stellt sich das Zusammentreffen zweier flüssiger Körper von so sehr verschiedener Temperatur und in solchen Mengen, — das laute Zischen, und die aufsteigenden Dampfwolken — als eins der großartigsten hüttenmännischen Schauspiele dar, die man irgendwo nur sehen kann.

Das Vivian Kupferwerk braucht wöchentlich 1500 Tonnen Kohlen oder jährlich 1,560,000 Centner, kann vermöge seiner Einrichtungen des Jahres 52,000 Tonnen Erze verschmelzen und erzeugt im Minimo 4660 Tonnen oder 93,200 Centner Kupfer, etwa 3 Millionen Thaler an Werth. Außer der Vivian's Hütte gibt es noch zehn andere riesige Unternehmungen dieser Art, so daß jährlich mindestens 300,000 Tonnen Erze bei Swansea verschmolzen werden, welche einen Metallwerth von etwa 15 Millionen Thalern liefern. Möge der betriebsame Ort noch lange der lebhaftesten Thätigkeit sich erfreuen; denn eine mit solcher Kraft, Energie und Zweckmäßigkeit betriebene Industrie verdient daß alle Gutgesinnten ihr das beste Gedeihen wünschen!

Neun und zwanzigstes Kapitel.

Zinngruben.

Die Phönicier in Cornwall. — Gegenwärtiger Zustand der Zinnproduction. — Wheal Vor. — Die Charlestown Zinngruben. — Huel Wherry, eine Zinngrube unter dem Meere. — Die Carclaze Zinngrube. — Die Schmelzhütte in Truro. — Banka und Billiton.

Das Zinn besitzt so viele werthvolle Eigenschaften, daß wir uns nicht zu wundern brauchen, wie dasselbe schon im höchsten Alterthum benutzt wurde. Es empfiehlt sich durch seinen Silberglanz, den es lange beibehält und der sich durch Reiben bald wieder herstellen läßt, durch seine leichte Schmelzbarkeit, sein geringes Gewicht, seine Dauer. Unter dem Hammer läßt es sich in die dünnsten Plättchen ausdehnen und verbindet sich ohne Schwierigkeit mit anderen Metallen. Die Kunst Eisenplatten damit zu überziehen, ist zu einem hohen Grad der Vollkommenheit gebracht worden, und es bildet einen Hauptbestandtheil verschiedener Legirungen, die zu dem mannigfaltigsten Hausgeräth dienen.

Ferner wird es auch noch zum Belegen der Spiegel und beim Färben benutzt, da dessen Auflösungen in Salpeter-Salz- und anderen Säuren verschiedenen Pigmenten eine Schönheit und Dauerhaftigkeit mittheilen, die durch keine andere Beize zu erlangen sind.

Schon seit der grauesten Vorzeit ist England wegen seines Zinnreichthums berühmt. Zu einer Periode, die so weit in die Vergangenheit hinaufreicht, daß die Geschichte sie nicht mit Genauigkeit angeben kann, holten die Phönicier das sonst nicht zu erlangende Metall an den Küsten von Cornwall, und Herodot, etwa 450 Jahre vor Christi, erwähnt die Scilly-Gruppe unter dem Namen der Cassiteriden oder Zinninseln.

„Die Einwohner der äußersten Spitze Britanniens", sagt Diodorus Siculus, ein Geschichtschreiber, der zur Zeit des Augustus lebte, „zeichnen sich vor den anderen Völkerschaften der Insel, sowohl durch ihre Gastfreiheit, als durch die schon etwas höhere Bildungsstufe aus, die sie ihrem

Verkehr mit fremden Kaufleuten verdanken. Sie bereiten das Zinn, indem sie das erzführende Gestein sehr geschickt bearbeiten. Der Boden ist felsig, enthält aber erdige Adern, deren Product geschmolzen und gereinigt wird. Nachdem sie das Metall in Formen gegossen, bringen sie es nach einer benachbarten Insel, die Iktis heißt. Während der Ebbe ist diese mit dem Hauptlande verbunden, und dann führen sie das Zinn in Karren dahin. Hier wird es von fremden Kaufleuten gekauft oder gegen andere Waaren vertauscht und sodann nach Gallien gebracht, wo es auf Pferde geladen wird, die es in dreißig Tagen nach der Mündung der Rhone bringen."

Diese Streiflichter in die Handelsgeschichte der alten Welt sind außerordentlich interessant, doch lange bevor die Phönicier den Weg nach den Cassiteriden gefunden hatten, und lange bevor die römischen Kaufleute das nebelichte Ufer Cornwalls aufsuchten, müssen die Bewohner jenes Landes die Kunst verstanden haben, die metallischen Schätze ihres sonst unfruchtbaren Bodens auszubeuten, die sie dann gegen die Producte anderer Stämme Britanniens oder der benachbarten Völker Gallien's vertauschten, von welchen wahrscheinlich schon in der grauesten Vorzeit die Phönicier die erste Kunde von den Zinninseln erhielten, von der übrigen Welt durch den unwirthbaren Ocean abgesondert!

Seltsam muß das damalige Treiben in den kleinen Häfen gewesen sein, die von den fremden Kaufleuten besucht wurden; die sonderbaren, bunt angestrichenen Schiffe mit ihren hohen Schnabeln, mit Figuren von Thieren oder Gottheiten verziert, und dann die Britten mit ihren bemalten wilden Gesichtern, ihren Schafsfellen, ihren Bogen, Speeren, und aus Weidenzweigen geflochtenen oder aus Thierhäuten zusammengenähten Schildern! Welch ein Handelskampf zwischen den schlauen civilisirten Kaufleuten und den habsüchtigen Barbaren, beide begierig ihre Waaren aufs Vortheilhafteste umzusetzen und die Fremden im Handel zu überlisten. Welch ein Geschrei und Geheul! Wie rufen die Römer ihren Jupiter zum Zeugen ihrer Ehrlichkeit an, und wie betheuern die Barbaren ihre Rechtschaffenheit beim Namen irgend einer unbekannten Gottheit. Endlich jedoch, nach langem Hin- und Herreden wird der Handel abgeschlossen und das Zinn weit unter seinem Werthe gegen bunte Glasperlen, metallene Werkzeuge oder sonstige Producte des südlichen Kunstfleißes vertauscht. Während die Britten noch im wilden Wortwechsel über die Vertheilung der erworbenen Güter

begriffen sind, oder sie nach ihren elenden Hütten schleppen, sind die Schiffe schon längst wieder aus dem Gesichtskreise verschwunden, und bald ist das Zinn schon nach Marseille unterwegs, um von dort weithin nach dem fernen Oriente zu wandern!

Nach so vielen Jahrhunderten einer ununterbrochenen Ausbeute steht Cornwall noch immer an der Spitze der Zinnproduction; denn während Sachsen, das nächstreiche Zinnland Europa's höchstens 3500 Centner liefert, gehen aus den Gruben von St. Just, St. Ives, Gwennap und Camborne jährlich an die 90,000 Centner hervor. Ein kleiner Theil wird durch Auswaschen des Sandes oder des Gerölls, das meiste bergmännisch aus Gängen gewonnen, dort wo der Granitrücken, der die Grafschaft durchzieht, den Schiefer durchbricht und selbst wieder durch Porphyrdämme durchkreuzt wird.

Die hauptsächlichsten Gruben sind gegenwärtig Balleswiden, Great Polgooth, Polberro und Drake Wall, welche im Jahre 1852, 405, 355, 222 und 218 Tonnen lieferten. Zu 70 Pfd. Sterl. die Tonne, beläuft sich der Werth der gesammten Production auf etwa 315,000 Pfd. Sterl., ein Betrag, der bei Weitem hinter dem des in Cornwall gewonnenen Kupfers zurücksteht.

Vor zwanzig Jahren war Wheal Vor, eine Stunde von Helston, die reichste Zinngrube in Cornwall, welche nach und nach über 200,000 Pfd. Sterl. unter die Actieninhaber vertheilte. Die erste Dampfmaschine in Cornwall ward hier zwischen den Jahren 1710 und 1714 errichtet. Noch im Jahre 1843 beschäftigte sie 1200 Arbeiter, dann verarmte sie schnell und ward endlich verlassen. Auf dem tief untersten Grunde dieses Bergwerks, 1470 Fuß unter der Oberfläche der Erde, war früher eine Schmiede in voller Arbeit, wo alle Geräthschaften der Bergleute ausgebessert wurden. Der rüstige Gesell, der hier mit nerviger Faust den Hammer führte, muß gewiß ein Specialgünstling des Gottes Vulcan gewesen sein, denn er stand ihm hier wenigstens näher, als alle anderen seines Gewerbes.

In seinen bergmännischen Reisen beschreibt Russegger die Zinngrube von Charleston eine englische Meile nördlich vom kleinen Hafen gleichen Namens. Ein großer, stellenweise über 18 Fuß mächtiger Gang, in dessen Mitte

die Zinnerze vorzugsweise brechen, bildet den Gegenstand des Bergbaues. Der großen Ausdehnung der alten Verhaue nach zu schließen, muß der Grubenbau auf diesem Gange sehr alt sein. Die Grube hat nur geringen Wasserzufluß, ein Vortheil, der den meisten übrigen in diesen Revieren abgeht. Die Streckenbaue fand Russegger hoch und geräumig; es fährt sich überall, auch in den Schächten, bequem, die Firstenbaue sind technisch schön gehalten; auf den Strecken bestehen Eisenbahnen zur Hundeförderung. Die Arbeit auf dem Gesteine nimmt ihren Fortgang ununterbrochen Tag und Nacht durch, doch umfaßt die eigentliche Schichtzeit die bei der Grubenarbeit gewöhnlichen drei Stunden.

Die Zinnerze sind, besonders beim trügerischen Schein des Grubenlichtes, häufig nur sehr schwer zu erkennen; der Zinnerzgehalt des Gesteins ist oft nur durch eine leichte braune Farbe desselben angezeigt, und es gehört daher, von Seite der Bergleute, zur Erkenntniß des Erzes in der Grube ein höchst geübtes Auge. Erst über Tag werden die Erze, dieses schwierigen Erkennens halber, mit der Hand vom Trüben gehörig geschieden und sodann dem Walzwerke übergeben, welches durch ein schönes Wasserrad bewegt wird. Trotz ihrer Eisendicke von 4½ Zoll halten es die Walzen bei den harten Erzen, welche sie zerquetschen müssen, kaum mehr als 10 Wochen aus, und zerquetschen im Durchschnitte auf 24 Stunden nur 2880 Centner.

Von den Walzen kommen die Erze in ein sehr hübsches Dampfpochwerk, wo sie in einer Minute 51 Mal kurz und klein geschlagen werden. Alsdann erfolgt das Waschen und Schlämmen, wodurch erst das schmelzwürdige Erz vom tauben Gestein gesondert wird.

Die Geschichte von Huel Wherry, einer Zinngrube, die im vorigen Jahrhundert in der Nähe der Stadt Penzance, im Meere selbst, eröffnet wurde, ist zu merkwürdig, als daß sie nicht eine etwas längere Beschreibung verdiente. Bei jeder Ebbe nämlich ward eine Bank blosgelegt, unter deren mit Geröll bedeckten Oberfläche eine große Menge kleiner Zinnadern, auf die mannigfaltigste Weise sich durchkreuzend, zu Tage kamen, die, so oft das Meer, die Jahreszeit und die Fluth es erlaubten, bearbeitet wurden, bis endlich die zunehmende Tiefe diesem rohen Bergbetriebe ein Ende

machte. Um das Jahr 1788 unternahm jedoch ein armer Arbeiter, Thomas Curtis, die Wiederaufnahme des Werkes. Die Entfernung der Bank von dem benachbarten Ufer beträgt etwa 120 Lachter; ungefähr zehn Monat im Jahr steht der Fels unter Wasser, und eine jede Springfluth rollt neunzehn Fuß tief darüber hin. Sogar im Sommer verursachen die herrschenden Winde eine kräftige Brandung, während im Winter das Meer so gewaltig gegen den Felsen anschlägt, daß alle Versuche, ihn bergmännisch zu bearbeiten, durchaus unmöglich sind. Dieses waren die Hindernisse, die ein Mann mit sehr beschränkten Mitteln zu bekämpfen unternahm. Da die Arbeiten nur während der kurzen Zeit verrichtet werden konnten, wo der Fels über Wasser blieb, eine Zeit, die noch durch die Nothwendigkeit verkürzt wurde, das Wasser aus der bereits gemachten Vertiefung zu schöpfen, vergingen drei Sommer über das Graben des Stollens, der zu den verborgenen Schätzen im Innern des Gesteines führte. Rings um dessen Mündung, bis über die Springfluthen hinaus, erhob sich ein starkes hölzernes Gestell, welches mit Pech und Werg gegen das Eindringen des Wassers geschützt und mit starken Eisenstangen an den Fels befestigt wurde. Man hoffte, daß diese Vorrichtung es erlauben würde, die Arbeit bei jeder Jahreszeit, bei nicht allzu stürmischem Wetter zu verrichten, doch fand man sich in dieser Erwartung getäuscht, da es ganz unmöglich war, das Eindringen des Seewassers durch den Schacht während der Wintermonate zu verhindern und außerdem die gewaltige Brandung den Transport des Zinnsteins nach dem gegenüber liegenden Strande verhinderte. Aus diesen Gründen blieb der ganze Winter unthätig, und der Betrieb der Mine konnte nicht vor dem April wieder vorgenommen werden. Dennoch war der kurze Zeitraum, auf den sich derselbe beschränkte, hinreichend, um den wackeren Unternehmer zu lohnen; denn die ganze Masse des Felsens war so mit Zinn durchwachsen, daß sie durchwegs mit Vortheil aus der Grube gehoben werden konnte.

Der Untergang dieser wunderbaren Mine, aus welcher Erze, viele tausend Pfund an Werth, gezogen wurden, war eben so merkwürdig wie ihr Entstehen. Während eines Sturmes brach ein amerikanisches Schiff von seinem Ankergrunde in einer benachbarten Rhede los und trieb gegen den thurmähnlichen Aufbau, den es vollständig zertrümmerte, und auf diese

Weise einem Unternehmen ein Ende machte, welches ohne Zweifel einzig in seiner Art war.

Vor einigen Jahren ward Huel Wheery wieder in Angriff genommen, aber obgleich diesmal ein bedeutendes Kapital darauf verwendet wurde und alle Hilfsmittel einer vollendeteren Mechanik den Unternehmern zu Gebote standen, war dennoch der Betrieb nicht mehr lohnend, so daß die Grube endlich den Wellen wieder Preis gegeben wurde.

Obgleich unbedeutend in Betreff ihres Ertrags, ist die Carclaze Zinnmine in der Nähe von Saint Austell höchst merkwürdig durch ihren romantischen Anblick und die Art ihrer Verarbeitung.

Ein gewaltiger Granitstock durchbricht inselartig das geschichtete Gestein, welches sich ringsherum an ihm aufrichtet. Eine Menge Klüfte durchschwärmt in allen Richtungen den Granit, und die Zinnerze brechen theils auf solchen Klüften selbst, theils in ihrer nächsten Umgebung, vorzüglich aber dort, wo mehrere Klüfte sich kreuzen oder sogenannte Stockwerke bilden. Der erzführende Granit unterscheidet sich von seinem trüben Nachbar meist nur durch seine dunkle, schwärzlich blaue Färbung.

Der Abbau wird schon seit den ältesten Zeiten tagbaumäßig geführt. Daraus entstand eine gähnende Schlucht, die bei 200 Schritt Breite und 150 Fuß Tiefe wohl 3000 Fuß lang sein mag und sonach zu den größten der existirenden Tagbaue gehört. Die Wände der Schlucht gehen ganz senkrecht nieder und der Anblick vom Rande oben ist durch die abenteuerlichen Felsformen, welche Verbrüche, Gießbäche und der Abbau selbst herbeiführten, durch die unzählige Menge von Löchern oder alten Einbrüchen an den Wänden, durch die weiße Farbe des Granites, durchzogen von den dunkeln erzführenden Streifen und durch die kleinen Pochwerke in der Tiefe der Schlucht, ein höchst überraschender — man wähnt an der Schwelle des Gnomenreichs zu stehen. Da man von je überall einbrach, wo man Erze fand, und den Bau wieder einstellte, sobald dieselben aufhörten oder sich verschmälerten, folglich mehr wühlte, als Bergbau trieb, so ist auch natürlich der ganze Bau höchst unregelmäßig. Gegenwärtig baut man bis zu 20 Klafter Tiefe unter der Sohle der Schlucht und findet

da die Erzführung noch am ergiebigsten. Im Ganzen sind jedoch die Erze sehr arm und dürften durchschnittlich den Gehalt von $^1/_3$ Procent kaum übersteigen, so daß nur die große Leichtigkeit der Gewinnung den Grubenbau ermöglicht.

Nur wenige Fußsteige führen in die wilde Schlucht hinab, auf deren Grund man einige kleine Pochwerke antrifft, deren Construction nach Russegger eher an die Wallachei als an England erinnert.

Die Erze sämmtlicher Zinnbergwerke in Cornwall werden an die Zinnhütte zu Truro, der kleinen niedlichen Hauptstadt der Grafschaft, zur Verschmelzung abgeliefert.

Die Hütte enthält 4 Flammenöfen, 2 zum Rohschmelzen, 2 zum Rafiniren des Rohzinns. Die Beschickung beim Rohschmelzen beträgt fünf Theile Anthracit auf 20 Theile Schlich, und 20 Centner dieser Beschickung bilden einen Ersatz, zu dessen vollkommener Schmelzung 18 Centner Steinkohlen und ungefähr 6 Stunden Zeit erfordert werden. Das raffinirte Zinn wird in Formen zu Blöcken gegossen, deren jeder ungefähr drei Centner wiegt. Ungefähr ein Drittel des englischen Zinns wird ausgeführt, das übrige im Lande verbraucht.

Nächst Cornwall sind die bei Sumatra liegenden kleinen Inseln Banka und Billiton als die berühmtesten Zinnländer bekannt, ohne jedoch ersteres an Ergiebigkeit zu erreichen. Auf Banka stieg die Zinnproduction im Jahre 1856 bis auf 12,582 Zollcentner; auf Billiton beträgt sie jährlich etwa 4000 Centner.

Bei dem ziemlich hohen Preise des Metalls betrachten die Herren von Java diese Zinngruben als eine recht hübsche Zugabe zum reichen Ertrage der Kaffee- und Zuckerpflanzungen des niederländischen Ostindiens.

Dreißigstes Kapitel.

Quecksilbergruben.

Huanca velica. — Almaden del Azogue. — Betrieb der Grube. — Frühere Verwendung von Verbrechern in Almaden. — Destillationsproceß. — Cistus ladaniferus. — Der Bergkessel von Idria. — Entdeckung des Quecksilberganges im Jahr 1497. — Entsetzlicher Grubenbrand. — Die Mine unter Wasser gesetzt. — Furchtbare Explosion. — Hohe Temperatur der Mine. — Trauriger Gesundheitszustand der Arbeiter. — Mercurialkrankheit. — Quecksilberöfen. — Verpackung und Versendung des Quecksilbers. — Californischer Quecksilberreichthum.

Vor allen anderen Metallen zeichnet sich bekanntlich das Quecksilber durch seine Flüssigkeit aus, denn nur in der strengen Winterkälte des hohen Nordens gehört es zu den festen Körpern.

Von vielseitiger Anwendung — in Barometern und Wärmemessern, als Arzneimittel und zur Darstellung des Zinnobers — beruht doch seine hauptsächlichste technische Wichtigkeit auf seine Eigenschaft sich mit Silber zu einem flüssigen Amalgam zu verbinden, wodurch dieses edle Metall sich auf die leichteste Weise aus den Erzen gewinnen läßt.

Es ist ein merkwürdiger Umstand in der Geschichte des Bergbaues, daß, während Europa in den letzten Jahrhunderten den bei weitem größten Theil seines Silbers aus Amerika bezog, letzteres für den zu dessen Gewinnung nothwendigen Mercur von jenem abhing. Hätte es kein Almaden und kein Idria gegeben, so würden auch Potosi und Guanaxuato nicht so ungeheuere Silbermassen nach Europa haben versenden können! Zwar wurde auch hier und dort in Amerika Quecksilber gewonnen, bedeutend war aber nur die einzige Mine von Huanca velica, die, nach Humboldt, bereits den Incas bekannt war, welche sich des Zinnobers als Schminke bedienten.

Hier wurden in einer Höhe über dem Meere, welche die des Pic's von Teneriffa um 1500 Fuß übertrifft, jährlich 4000 bis 6000 Centner Quecksilber gewonnen, bis die Unvernunft eines Intendanten die Hauptmine zu Grunde richtete.

Schon seit dem Jahre 1780 hatte man Mühe, die stets wachsenden Bedürfnisse der peruanischen Silberminen zu befriedigen, und je tiefer man in die Erde eindrang, desto mehr war der Zinnober mit Schwefelarsenik verunreinigt. Da das Erzlager eine ungeheure Masse bildet, hatte man zur Stützung des Himmels starke Pfeiler stehen lassen, wie es in Steinsalz- und Kohlenminen gebräuchlich ist. Diese Pfeiler nun hatte der damalige Intendant die Verwegenheit wegräumen zu lassen, um die Production der Mine zu erhöhen. Die Folgen, die ein jeder unterrichteter Bergmann hätte voraussehen können, blieben nicht aus; der seiner Stützen beraubte Fels gab dem Drucke nach, das Dach fiel ein, und die unteren Stockwerke der Mine mußten verlassen werden.

So sah man sich in seinen Hoffnungen getäuscht, und statt mehr zu gewinnen büßte man sogar einen großen Theil des früheren Besitzes ein; eine gute Lehre für die unersättliche Habgier, wenn sie nur für gute Lehren empfänglich wäre.

Die Sierra morena oder das „schwarze Gebirge" in Spanien, allen Romanlesern als Schauplatz der Hauptheldenthaten des großen Don Quijote de la Mancha wohlbekannt, genießt in der Bergmannswelt eine nicht geringere Berühmtheit durch seinen außerordentlichen Metallreichthum, unter welchem die Quecksilberminen von Almaden del Azogue besonders hervorglänzen.

Diese sehr belebte Stadt, die jetzt gegen 10,000 Einwohner zählt, liegt am Nordrande des Gebirges, am südwestlichen Ende Neu-Castiliens, und zeichnet sich durch ihre freundlichen, gut gebauten Häuser und ihre reinlichen, regelmäßigen Gassen vortheilhaft vor den sonst so elenden Ortschaften der Mancha aus. Die Umgebungen von Almaden sind, wie alle metallreichen Gegenden, dürr, aber wegen der schönen Gebirgsansichten, die sich nach allen Seiten hin eröffnen, anmuthig und unterhaltend. Der schönste Punkt ist unstreitig die auf einem Felsenberge im Westen der Stadt gelegene Einsiedelei von Nuestra Señora del Castillo, welche einen prächtigen Ueberblick der romantischen Bergketten der hohen Mancha und des benachbarten Estremadura gewährt.

Die Zinnobergruben von Almaden waren schon den Römern bekannt

und bilden gegenwärtig eine Haupteinnahme der spanischen Krone. Im Jahre 1835 mußte sie die Regierung in ihrer Noth an Rothschild verpachten, welcher sie bis 1837 ausbeutete, wo die Cortes den Pachtcontract zurücknahmen. Seitdem sind sie in den Händen mehrerer reicher, meist ausländischer Häuser gewesen und wurden erst 1847 wieder an Spanier verpachtet.

Im Jahre 1836 fielen sie in die Hände der Carlisten, welche sie theilweise zerstörten und ersäuften; doch gewahrt man gegenwärtig nichts mehr von dieser Verwüstung. Im Gegentheil überraschen die Ordnung und Sauberkeit, die in ihnen aller Orten herrschen, ihre zweckmäßige wissenschaftliche Anlage, die genaue und planmäßige Ausbeutung, und dies um so mehr, je planloser und nachlässiger im Allgemeinen die spanischen Bergwerke betrieben werden.

Ein langer, tunnelartiger, ganz aus Quadersteinen erbauter Stollen, geräumig genug, daß ein mit zwei Pferden bespannter Karren hineinfahren kann, auf beiden Seiten mit granitenen Trottoirs versehen, führt aus dem flachen Thale am südlichen Fuße des Kammes, auf dem Almaden liegt, in das Bergwerk, durch welches die ganze Stadt unterminirt ist.

Dieser Tunnel spaltet sich an seinem Ende in mehrere in den Thonschiefer, welcher das Muttergestein des Erzganges bildet, gehauene Stollen, von denen der eine in die Boveda de Santa Clara mündet, eine runde, kuppelförmige, aus Quadersteinen errichtete Halle von 42 Fuß Breite und 51 Fuß Höhe, wo ehedem ein Pferdegöpel zur Herausschaffung der Erze stand. Gegenwärtig geschieht dies durch einen Hauptschacht, welcher mit allen Stockwerken communicirt und in senkrechter Richtung bis auf die Sohle des Bergwerkes hinabgeht. Aus einem der andern Gänge, in die sich der Hauptstollen spaltet, steigt man auf einer bequemen Felsentreppe in das erste Stockwerk hinab. In die übrigen Stockwerke führen Leiterfahrten, wie in unsere Gruben, jede aus vier Leitern zusammengesetzt.

Die Minen von Almaden bestehen im Ganzen aus neun Stockwerken und erreichen eine Tiefe von 1140 Fuß. Die Schächte sind weit, die Fahrten kurz und bequem, die Stollen sämmtlich so hoch, daß man in ihnen aufrecht gehen kann. Nur wenige sind ausgezimmert, die meisten entweder gemauert oder blos in das Gestein gehauen. Aus dem Hauptstollen, durch welchen die Erze und die Verunglückten vermittelst eines

Pferdegöpels in großen Espartokörben zu Tage gefördert und alle Instrumente und Werkzeuge hinabgeschafft werden, gehen verschiedene Lüftungsstollen aus, die mit allen Stockwerken in Verbindung stehen. Die oberen Stockwerke sind fast ganz trocken, die unteren dagegen sehr schmutzig, doch ist das Wasser von keiner Bedeutung. Es wird durch Handpumpen von Stockwerk zu Stockwerk in ein großes unterirdisches Reservoir geleitet, welches man allwöchentlich einmal durch eine Dampfmaschine von 54 Pferdekraft leeren läßt. Der Erzgang streicht von Ost nach West und ist im oberen Theil des Bergwerkes schräg geneigt, in den unteren Stockwerken nimmt er eine beinahe ganz senkrechte Richtung ein. Im ersten Stockwerke beträgt seine Mächtigkeit 18 Fuß, im untersten dagegen 60, denn der Erzgang wird, je tiefer hinab, desto breiter und dicker. Dieser Umstand, verbunden mit der geringen Menge von Wasser, die eine noch einmal so tiefe Abteufung der Werke gestattet, verbürgt den Gruben von Almaden noch eine sichere Existenz von mehreren Jahrtausenden. Gegenwärtig gräbt man nicht mehr tiefer, sondern begnügt sich, den Erzgang in den bereits angelegten Stockwerken auszubeuten, in welchen für 300 Jahre hinlänglich Erz vorhanden ist.

Prachtvoll ist der Anblick dieses kolossalen Erzganges an den Arbeitsstellen, wegen der dunkelrothen schillernden Farbe des Zinnobers, der bald erdig, bald in compacten krystallinischen Massen, bald, wiewohl seltener, schön krystallisirt auftritt. Dazwischen bemerkt man wunderbar schöne Krystalldrusen von Kalkspath und an vielen Stellen kleine, mit gediegenem Quecksilber gefüllte Höhlen und Risse. Oft, wenn ein Häuer einen Erzblock mit dem Brecheisen losbricht, sieht man Quecksilbertropfen von der Größe eines Taubeneies aus dem Risse hervorrollen und, auf den Boden hüpfend, in Tausende kleiner Kügelchen zerschellen.

Dieses Herausfallen kann man nicht verhindern, es schadet aber nichts, weil das Quecksilber nicht verloren geht. Man sammelt nämlich den ganzen Schmutz, welcher die Stollen überzieht, sorgfältig, formt daraus backsteinartige Klumpen und unterwirft diese dem Destillationsproceß so gut, wie das Erz selbst. Dieser Schmutz gibt noch acht Procent Quecksilber.

Die jährliche Gesammtausbeute der Bergwerke von Almaden beträgt durchschnittlich eine Million Centner Zinnobererz und diese liefern 80,000 Centner reines Quecksilber. Das Pfund Quecksilber zu 15 Realen gerechnet,

beträgt die jährliche Gesammteinnahme der Gruben 121 Millionen Realen oder 8 Millionen Thaler Courant.

Wenn nun auch die Unterhaltung der Berg- und Destillationswerke, die Besoldung der Berg- und Hüttenleute, deren Zahl sich auf 4000 beläuft, die Kosten des Hospitals u. s. w. ein bedeutendes Quantum von jener Summe abziehen, so ist bei dieser ungeheuer reichen Ausbeute doch leicht einzusehen, daß die Pächter, trotz des enormen Pachtpreises (sechzig Millionen Realen), nicht zu kurz kommen.

Alle Beamte werden vom Staat ernannt und besoldet und stehen unmittelbar unter dem königlichen Bergamte zu Madrid, wodurch verhindert wird, daß die Pächter nach Belieben in den Bergwerken schalten können.

In früherer Zeit verwendete man zu schwerer lebenslänglicher Zwangsarbeit verurtheilte Verbrecher als Arbeiter in diesen Gruben. Die Sträflinge wurden bei Tagesanbruch aus dem Gefängnißhause, welches noch existirt, durch einen unterirdischen Gang in das Bergwerk abgeführt, wo sie den ganzen Tag arbeiten mußten, und kehrten erst am Abend in ihre Gefängnisse zurück, so daß sie das Licht des Tages eigentlich niemals erblickten. Nach wenigen Jahren erkrankten und starben diese Unglücklichen, gewöhnlich in Folge der eingeathmeten giftigen Quecksilberdämpfe. Dies grausame Verfahren trieb sie endlich zu einem Schritte der Verzweiflung. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts steckten sie die damals mit Holz ausgezimmerten Bergwerke in Brand und machten sie dadurch viele Jahre lang unzugänglich. Durch den Schaden klug geworden, bedient man sich jetzt blos freier und besoldeter Bergleute, die nicht länger als 6 Stunden arbeiten dürfen. Dennoch sterben die meisten in einem Alter von 30 bis 40 Jahren, und Diejenigen, welche älter werden, befällt ein krampfhaftes Zittern, so daß sie kein Glied ruhig halten können.

Die Hüttenwerke liegen am südwestlichen Fuße des Stadtberges und bestehen aus zehn kolossalen Schmelzöfen, von denen zwei erst neuerdings nach dem Plane der Oefen von Idria, mit Berücksichtigung der neuesten Verbesserungen, erbaut worden sind. Der Destillationsproceß kann blos während des Winters vorgenommen werden; denn im Sommer ist es unmöglich, der Luft in den Destillationskammern eine so niedrige Temperatur zu geben, wie zur vollständigen Verdichtung und Präcipitation des subli-

mirten Quecksilbers nöthig ist. Alle diese Oefen werden blos mit Reisig geheizt, namentlich mit den harzigen Zweigen des Cistus ladaniferus, welcher die umliegenden Gebirge größtentheils überzieht und eine eben so große Hitze gibt, wie Steinkohlen. Das dunkle, saftige Grün des 4 bis 6 Fuß hohen immergrünen Cistus bedeckt oft ausschließlich ganze Quadratmeilen, die es in der Blüthezeit mit einem schneeweißen Teppich überzieht.

Nach Almaden hat Idria in Krain das reichste Quecksilberbergwerk in Europa aufzuweisen. Der freundliche Ort liegt mitten in einem der größten und malerischsten Kessel, die man im ganzen Gebiete der julischen Alpen findet. Nur an wenigen Stellen sind die riesigen, nackten Felsenmauern, die in einem Umkreis von mehreren Stunden das abgeschiedene Bergthal einrahmen, auf den höheren Stufen mit Fichtengruppen bewachsen; doch weiter zu Thale senken sie sich mit schönen Wiesenteppichen und Waldabhängen herab, und hie und da sind die anmuthigen Vorsprünge der Berge mit Kapellen und Wallfahrtsorten der Bergleute gekrönt, wodurch die natürliche Schönheit des großartigen Panorama's noch mehr gehoben wird.

Der Zufall, dem überhaupt der Mensch so viel Gutes und Böses verdankt, hat auch zur Entdeckung der unterirdischen Schätze von Idria geführt. Im Jahre 1497 nämlich setzte ein kärntischer Bauer, welcher das damals ganz mit Waldung überwachsene Thal zu besuchen pflegte, um sich das Material für die hölzernen Gefäße zu sammeln, die er in seinen Mußestunden ausschnitzte, einige Kübel über Nacht unter ein Bächlein. Als er sie am folgenden Morgen auf den Markt bringen und zuvor das Wasser ausgießen wollte, fand er eine schwere, silberblinkende, flüssige Masse auf dem Boden. Obgleich er den Werth seines Fundes nicht kannte, war er doch klug genug, eine Probe davon zu einem Goldschmied zu tragen und den Ort geheim zu halten, bis ihm endlich ein Landsknecht, Namens Anderlein, durch Versprechung einer guten Belohnung das reiche Geheimniß ablockte und dadurch bald zu einem wohlhabenden Manne wurde, da er sofort sich mit mehreren vermögenden Leuten verband und das Bergwerk zu bauen anfing.

Diese erste Idrianer Gewerkschaft arbeitete aus der von dem Bauer angewiesenen Gegend 7 Jahre lang so viel gediegenes Quecksilber hervor,

als sie finden konnte, verkaufte aber alsdann den ganzen Bau an eine andere Gewerkschaft, entweder weil sie reich genug geworden war, oder noch wahrscheinlicher, weil sie die tiefer liegenden Erze, in denen es sonst noch versteckt war, nicht auszubeuten verstand.

Die neue Compagnie, bei der sich Goldschmiede aus Salzburg und Augsburg betheiligten, arbeitete nun seit dem Jahre 1506 mit so gutem Erfolge, daß die Quecksilbergruben von Idria die Begierde der benachbarten Venetianer erweckten. Diese fielen im Jahre 1510 mit bewaffneter Hand in das Thal, vertrieben die Deutschen und nahmen das Bergwerk für sich in Besitz, wurden aber schon im folgenden Jahre vom Kaiser Maximilian I. vertrieben, der, so wie er von jenem frechen Angriff hörte, ein Paar Hauptleute mit Mannschaft in den Wald von Idria schickte und das Bergwerk seinen rechtmäßigen Besitzern zurückgab.

Erst 1578 wurde Idria den landesherrlichen Besitzungen einverleibt und immer zweckmäßiger ausgebeutet.

Der Eingang zur Mine befindet sich etwas südwärts vom Marktflecken, am Abhange eines kleinen Hügels, der vor dem den Bergkessel einschließenden Ringwall hervortritt.

Man kann entweder in weniger als fünf Minuten durch einen senkrechten Schacht in einer der großen Tonnen, in welchen das Erz zu Tage gefördert wird, bis zur untersten Tiefe der Gruben gelangen, oder auf bequemen Treppen, die so regelmäßig im Gestein ausgehauen sind, als ob sie für eine Wohnung bestimmt wären, hinabsteigen. Hier und dort gibt es Landungsplätze oder Absätze, von wo aus die Stollen und Gänge sich verzweigen, durch welche man den Metalladern gefolgt ist, oder wo die Schlucht nach einer andern Richtung sich hinabsenkt.

Die verschieden über einander liegenden Abtheilungen oder Etagen des Bergwerks werden Felder genannt, denen gewöhnlich der Namen eines Heiligen präsidirt, und so folgt ein Stockwerk nach dem andern.

Der „Franciscischacht", mit einer senkrechten Abfahrt von 145 Klafter, ist der tiefste, womit aber keineswegs der äußerste Punkt des quecksilberhaltigen Erzlagers erreicht ist, von dem man eben so wenig weiß, wie weit es noch hinabgehen mag, als man seine Gänge in der Breite kennt.

Da die Erzlager von Idria, oder vielmehr die Muttergesteine oder Kalklagen, zwischen denen sie sitzen, keine solide und feste Masse bilden,

sondern meistens aus bröckligen Trümmern bestehen, so mußten von Anfang an die meisten Gänge durch Kunst gestützt werden. Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts geschah dieses meistens mit Holz, welches außer der leichteren Zerstörbarkeit auch öfters zu Grubenbränden Veranlassung gab. So bemerkten die Arbeiter in der Nacht zwischen dem 15. und 16. März 1803, daß ein dicker Rauch aus einigen der tieferen Gänge hervorquoll. Er stieg höher und höher und verbreitete sich durch die oberen Stockwerke. Kein Feuer war zu sehen, kein Flammengeräusch zu hören, doch konnte man nicht mehr zweifeln, daß das Bergwerk in Brand gerathen sei. Einige der Arbeiter machten den kühnen Versuch, den Schauplatz der Feuersbrunst zu erreichen, doch vergebens; von einem Stollen zum andern mußten sie vor dem Feinde fliehen, dessen Sitz sie nicht entdecken konnten; denn der Rauch war nicht nur dicht und erstickend, sondern auch noch mit giftigen Dünsten, welche die wüthende Flamme dem metallischen Gesteine entlockte, dermaßen geschwängert, daß kein lebendes Wesen ihm zu widerstehen vermochte.

Sie waren froh genug, die Oberwelt glücklich zu erreichen, und nun verfiel man zuerst auf die Idee, das Feuer durch Ausschließen der Luft zu dämpfen. Alle Gänge wurden gesperrt, dem muthmaßlichen Sitze des Brandes so nah als nur möglich, und die zwei Schachte, die unmittelbar nach außen führen, vermauert. Fünf Wochen lang blieb die Mine auf diese Weise verschlossen, doch ohne Erfolg. Zwei mal während dieser Zeit entfernte man die Decken, doch jedesmal erschien der Feind wüthender als zuvor. Furchtbar brüllten die Flammen aus der Tiefe hervor, und der mit Mercur und Schwefel geschwängerte Dampf, aus der Oeffnung der Grube wie aus den Schlünden des Acheron hervorrollend, bedrohte Alle, die er erreichte, mit dem plötzlichem Tode. Man fürchtete, daß der Brand bereits die oberen Stockwerke erreicht habe und die Mine ihrem völligen Untergang entgegengehe.

Als letztes Hülfsmittel beschloß nun der Director, das Bergwerk unter Wasser zu setzen. Ein Bach wurde in den senkrechten Schacht geleitet und floß zwei Tage und drei Nächte lang hinein. Am ersten Tage brachte er keine Wirkung hervor, doch am zweiten, sei es, daß die durch das Begegnen des Feuers und des Wassers erzeugten Dämpfe um einen Ausweg kämpften, oder daß brennbare Gase sich erzeugten, die durch die Gluth ent-

zündet wurden — genug, eine unterirdische Explosion fand Statt, die den Berg mit der Gewalt eines Erdbebens erschütterte.

Die der Oeffnung nahe gelegenen Hütten borsten aus einander; andere entferntere Wohnhäuser, am Fluß oder an den Abhängen des Hügels, stürzten zusammen, und die erschreckten Bewohner flohen entsetzt vor dem Untergange, der das ganze Thal zu bedrohen schien.

In der Mine selbst fand man später, daß die Explosion die Gänge aufgewühlt, die gewölbten Decken zerrissen und die Treppen gesprengt hatte. Aber der Sieg war entschieden; die Dämpfe zogen ab, und nach einigen Wochen konnte man wieder in die Grube steigen. Doch kostete es zwei volle Jahre, um einen Pumpapparat herzustellen und das Wasser zu entfernen. Es wurde in die Idria geleitet und enthielt so viel Schwefelsäure, daß alle Fische im Flusse getödtet wurden, mit Ausnahme des lebenszähen Aals, der, wie es scheint, allen Angriffen, außer etwa dem Rösten oder Braten, zu widerstehen vermag. Sogar, nachdem das Wasser aus allen Gängen entfernt worden war, fand man es unmöglich, darin zu arbeiten, theils wegen der noch in ihnen herrschenden Hitze, besonders aber wegen der sublimirten Wasserdämpfe, welche bald alle Symptome der Quecksilberkrankheit hervorbrachten. Um einen fast übermenschlichen Eifer hervorzubringen, wurde ein hoher Lohn allen Solchen angeboten, die es wagen würden, die gefährlichsten Gänge zu untersuchen und das in großen Mengen an verschiedenen Stellen zusammengeflossene Quecksilber zu sammeln. Manche mußten den theuer erkauften Sold mit dem Leben bezahlen, und noch Monate nachher blieb die Atmosphäre des Bergwerks so verderblich, daß die gewöhnlichen Arbeiten nicht vorgenommen werden konnten. Theils um ähnlichen Unglücksfällen zu entgehen, theils der leichten Zerstörbarkeit, der zunehmenden Theuerung und der geringeren Tragkraft des Holzes wegen, ist man nun in Idria, seit Anfang des Jahrhunderts beflissen gewesen, nicht nur alle Neubauten aus Stein zu machen, sondern auch alle alten Holzbauten durch Stein zu ersetzen. Bedenkt man aber, daß alle Gänge des Bergwerks zusammengenommen beinahe 10 Meilen lang sind, so wird man es begreiflich finden, daß es selbst jetzt noch viele Holzgänge gibt, und daß auch noch im Jahre 1846 ein großer Brand in den Gruben wüthete, zu dessen Löschung man wiederum zu dem erprobten Mittel greifen mußte, einen Theil der Schachte und Stollen unter Wasser zu setzen.

Namentlich sind die, seit diesem letzten Unglück gebauten Steinwölbungen von musterhafter Construction, fast zirkelrund, beinahe wie Tonnen, 7 Schuh hoch und 6 Schuh breit. Die Kosten sind geringer als man glauben sollte, da die fortschreitenden Minenarbeiten selbst das Material dazu liefern.

Die Temperatur ist überall ziemlich hoch, in manchen Gruben, wie die eines Gewächshauses für tropische Pflanzen. Hat schon in einem solchen lichtvollen, mit wohlriechenden Düften erfüllten Raume die drückende Wärme etwas Beängstigendes, so kommt sie einem natürlich noch viel unheimlicher in den finsteren Grüften unter der Erde vor, wo beim schwachen Schimmer seines Grubenlichts der Bergmann, in einer mit Schwefeldünsten und Quecksilberpartikelchen geschwängerten Luft, sein mühevolles Handwerk treibt. Ein verfrühtes Alter ist das traurige Loos dieser armen Leute, die oft schon in der Jugend wie abgelebte Greise zittern und auf das beseligende Kraftgefühl der Gesundheit verzichten müssen. Doch sollen sie oft ziemlich lange dabei leben, und wer das 45. Jahr mit schlotternden Gliedern erreicht, der, sagt man, gewöhnt sich daran und wird dann wohl 60 bis 70 Jahre alt — ein neuer Beweis von der Zähigkeit und Ausdauer der Menschennatur, die moralisch und physisch, so unglaublich viel erdulden kann. Im Ganzen werden etwa 700 Arbeiter beschäftigt; 400 unter der Erde und 300 über derselben in den Hüttenwerken.

Fast kein Thier lebt in den idrianischen Gruben; sogar die Spinnen halten nicht lange darin aus; nur Ratten gab es früher eine Menge, doch scheint der letzte Brand sie fast gänzlich vertilgt zu haben.

Das Quecksilber sitzt in dem Thonschiefer stellenweise, in lauter feinen Kügelchen vertheilt, die meistens so klein sind, daß man sie kaum mit bloßem Auge unterscheiden kann. Beim Herauspochen der Erze fallen aber immer viele dieser kleinen Tröpfchen ab und sammeln sich dann am Boden zu größeren Tropfen oder kleinen Tümpeln, die vorsichtig aufgesammelt oder in kleinen Gefäßen oder Ledersäcken hinaufgeschafft werden.

Durch Pochen und Schlämmen wird indessen in Idria nicht viel reines „Jungfern-Metall“ gewonnen; das reinste kommt in chemischer Verbindung mit Schwefel vor, verschiedenartige Erze von vorherrschend schwarzer Farbe bildend. Diese enthalten oft 30 bis 40, ja sogar an 80 Procent Quecksilber und werden durch Ausglühen gezwungen, ihren Mercurgehalt von sich zu geben. Der einfache Proceß besteht darin daß man in einem der

sogenannten „Flammöfen", von welchen Kohl 1851 sechs im Gange sah, die Erzeugnisse auf einem Roste aufhäuft. Das Feuer wird fortwährend Tag und Nacht, 6 Monate hindurch, unterhalten. Es wird immer neues Holz nachgeschürt und frisches Erz aufgeschüttet. Nur zwei Mal im Jahre wird der Ofen ausgeblasen, um das ganze Werk auskühlen zu lassen und zu repariren; die Erze werden in diesen breiten Oefen beständig mit sogenannten Schürkrücken umgearbeitet, damit die ganze Masse auf gleiche Weise der Hitze ausgesetzt wird: eine Arbeit, die, wie man sich leicht denken kann, der Gesundheit nicht eben förderlich ist. Den ausgebrannten Rückstand stürzt man in die „wilde Fluth" der Idriza; der kostbare metallgeschwängerte Rauch geht aus dem Ofen in die colossalen eisernen Retorten, deren jeder Flammofen zwei hat. Diese, aus Gußeisen verfertigten Condensatoren haben etwa 3 Fuß im Durchmesser und sind über 40 Fuß lang; sie liegen hinter den Oefen oder schweben dort vielmehr in freier Luft, blos an den Enden, und hie und da in der Mitte, auf Gestellen gestützt. Weil sie sich durch den eintretenden Rauch beständig erhitzen, so müssen sie beständig abgekühlt werden, und es führt daher über jede derselben, eine kleine Wasserleitung hin, aus der frisches Wasser herabtröpfelt und auf ihr sich verbreitet. Der Hauptniederschlag des Quecksilberrauchs geschieht in diesen Condensatoren, und in ihnen wird derselbe, sich stets mehr und mehr abkühlend, so lange herumgeführt, bis er fast allen Metallgehalt abgesetzt hat und der Rest dann in die freie Luft hinausgeht.

Der Ruß sieht ganz schwarz aus, eine lockere, etwas fettig anzufühlende Masse. Das Quecksilber ist in ihm in einer Menge feiner kleiner Kügelchen enthalten, die sich bei jeder Berührung und Bewegung leicht zu größeren Kugeln zusammensetzen und dann silberblinkend aus dem schwarzen Ruße hervorrieseln. Ein Theil des Quecksilbers rinnt schon in den Rauchfängen zusammen und wird durch kleine Kanäle in einen Behälter geleitet: um das Uebrige zu gewinnen wird der Ruß mit Besen gerieben. Es soll sehr vergnüglich aussehen, überall unter den Reisern die kleinen silbernen Schlangen hervorquellen zu sehen, aber es läßt sich denken, daß auch diese Arbeit der Gesundheit sehr schädlich ist. Am tiefsten Punkte der Reibkammer liegt ein Reservoir, das alles Quecksilber aufnimmt, und von hier aus wandert es schließlich in die Magazine.

Man kann sich denken, daß die Versendung einer so äußerst theilbaren

und eindringlichen, dabei aber auch so schweren Flüssigkeit, wie das Quecksilber, nicht wenig Sorgfalt verlangt. Die gewöhnliche, vermuthlich althergebrachte Verpackungsweise ist die in Schaffellen, die nur durch Gerben mit Alaun die gehörige Festigkeit erlangen und erst sorgfältig untersucht werden müssen. Findet sich eine schwache Stelle, so wird sie wo möglich durch Abbinden curirt. In die gut befundenen Felle wird nun das Quecksilber gefüllt, indem man die Ränder und Zipfel derselben in einen festgebundenen Knoten zusammenfaßt. Ist dieses geschehen, bringt man den gefüllten Sack auf den Probirteller, einen hölzernen Tisch, und walkt und knetet ihn nach Nöthen. Hat er aber diese Proben ohne zu platzen ausgehalten, so wird er alsdann noch in ein zweites Fell gesteckt, das wie das vorige zusammengebunden wird.

Weil zuweilen die Säcke platzen und auch beim Füllen etwas Quecksilber verschüttet wird, ist der Boden der Verpackstube durchlöchert und unter diesen Löchern stehen eiserne Schüsseln, in denen sich das verschüttete Quecksilber wieder sammelt. Nach der sogenannten „castilianischen Verpackungsweise" kommen in jeden Sack 41 Pfund und einige Loth Quecksilber. Ein Paar solcher Säcke werden in ein Fäßchen gesetzt, und dann kommen drei solcher Fäßchen in einen viereckigen Kasten. Nach „deutschem Gebind" kommen 50 Pfund Quecksilber in einen Sack, und zwei solcher Säcke oder Beutel in ein Faß.

Trotz aller Sorgfalt und Proben kommt es dennoch vor, daß die Säcke mitunter beim Transporte platzen; man füllt daher in neuerer Zeit auch wohl das Quecksilber in große Flaschen von Schmiedeeisen, die 61 Pfund Quecksilber enthalten, und deren Stöpsel vermittelst eigener Maschinen recht fest eingeschraubt werden. Alles auf diese Weise verpackte Quecksilber geht nach Triest und von dort größtentheils nach England, während dasjenige, welches nach Wien und Deutschland kommt, fast immer in Säcke verpackt ist.

Es wurden in Idria in den Jahren 1856, 57 und 58 4570, 7178 und 4331 Wiener Centner Quecksilber erzeugt, und im Durchschnitt zum Preise von 100 Gulden C. M. verkauft. Noch im Jahre 1850 betrug der Werth des Quecksilbers 250 Gulden der Centner; man sieht also, welch' ein großer Verlust dem österreichischen Schatze aus der bald näher zu besprechenden Concurrenz Californiens erwachsen ist.

Uebrigens wird ein bedeutender Theil des gewonnenen Quecksilbers, etwa 1000 Centner jährlich, in Idria selbst zur Fabrikation des Zinnobers verwendet, ungefähr so viel, als ganz Europa von diesem prachtvoll rothen Farbestoff verbrauchen kann, der nur noch in Amsterdam auf irgend eine erhebliche Weise erzeugt wird.

Man kann sich denken, daß außer dem unmittelbar in dem Bergwerke und bei der Zinnfabrik beschäftigten Arbeitern noch viele andere Leute — Schmiede, Faßbinder 2c. 2c. — dabei ihr Brod finden, so daß um das Brünnlein herum, wo vor 300 Jahren der Bauer die Silbertropfen in der Wildniß entdeckte, jetzt etwas mehr als 4000 Menschen sich angesiedelt haben.

Alle übrigen europäischen Quecksilberlager, in Tyrol, Böhmen, Ungarn und Rheinbayern stehen Almaden und Idria bei weitem nach, da in keinem dieser Werke viel über einige hundert Centner producirt wird.

In der neuesten Zeit hat die Wichtigkeit von Almaden und Idria einen bedeutenden Stoß durch die Entdeckung der unermeßlich reichen Quecksilberminen von Neu-Almaden in Californien erlitten, deren Erz 80 Procent Metall enthalten soll. Sie werden mit leichter Mühe bearbeitet, und da das Quecksilber doch immer nur eine beschränkte Anwendung findet, so ist eine bedeutende Herabsetzung des Preises die Folge gewesen. Das Pfund, welches noch vor einigen Jahren 50 Silbergroschen bis 2 Thaler werth war, wird jetzt um die Hälfte von Californien geliefert, wodurch den europäischen Minen, die durchaus unfähig sind, eine solche Concurrenz auszuhalten, der amerikanische Markt gänzlich abgeschnitten worden ist.

Die Wohlfeilheit des Quecksilbers hat aber ungemein günstig auf die Silberproduction in Mexico, Peru und Bolivien eingewirkt, da viele Gruben, die bei hohen Mercurpreisen verlassen werden mußten, gegenwärtig mit Vortheil bebaut werden können; und so hat dasselbe Land, welches durch seinen Goldreichthum den relativen Werth der beiden edlen Metalle auf störende Weise zu verändern drohte, durch seine Quecksilberschätze zugleich auch die Menge des circulirenden Silbers vermehrt und für die Erhaltung des Gleichgewichts gesorgt.

Ein und dreißigstes Kapitel.

Das Gold.

Wahrscheinlich das am frühesten benutzte Metall. — Vorkommen und weite Verbreitung des Goldes. — Entdeckung des californischen Goldes im Januar 1848. — Die dadurch hervorgerufene Völkerwanderung. — Entwicklung der Ordnung aus chaotischen Elementen. — Die Hunde und der Strang. — Lage der californischen Goldregion. — Sir Roderick Murchison macht zuerst auf den Goldreichthum Australiens aufmerksam. — Erste Entdeckungen in Neu-Südwales — am Turon — in Victoria. — Fabelhafter Reichthum Ballarat's. — Stürzen der Bevölkerung nach den Goldfeldern. — Chinesische Einwanderer. — Das Chinesenloch am Berge Ararat. — Wunderbare Entwicklung Victoria's und der Hauptstadt Melbourne. — Universität.

Wenn das Gold nur eine Chimäre ist, so muß man doch wenigstens eingestehen, daß die Menschen keiner anderen Chimäre so gewaltig nachlaufen als dieser, und daß Göthe seinem Gretchen eine große Wahrheit in den Mund legt, indem er sie sagen läßt:

„Nach Golde drängt,
Am Golde hängt
Doch Alles. Ach, wir Armen!"

Die Eigenschaften des Goldes sprechen dafür, daß es wahrscheinlich dem Menschen am frühesten von allen Metallen bekannt wurde. Denn da es gewöhnlich im gediegenen Zustande gefunden wird, mußte es durch seinen Glanz und seine Schwere nothwendig die Aufmerksamkeit jener Volksstämme auf sich ziehen, die zufällig in Gegenden seines Vorkommens lebten. Wir finden daher des Goldes in der Bibel — der ältesten Urkunde des Menschengeschlechts — häufig erwähnt, wo unter andern der Goldreichthum des Erzvaters Abraham gerühmt und erzählt wird, wie Eliefer, Isaac's Brautwerber, die Erkorene, die schöne Rebekka, mit goldenen Armringen schmückte.

Eingeschlossen findet sich dieses kostbarste aller Metalle nur in krystallischen Urgesteinen, deren Verwitterung im Lauf der Zeiten große Alluvial-

strecken damit geschwängert hat. Flüsse und Bäche schwemmten es mit dem Schutt von den Höhen herab, schafften das Gerölle weiter fort und lagerten die metallreichen Trümmer, den Goldsand und die Goldblättchen, an den sanften, in die Ebene oder Niederung der Thalsohlen abdachenden Gehängen des Gebirges ab.

Das Gold gehört zu den verbreitetsten Metallen; es findet sich in vielen Ländern aller Welttheile, und zahlreiche Flüsse, unter andern die Donau und der Rhein, rollen es mit ihrem Sande fort; meistens jedoch kommt es in so geringer Menge vor, daß es die Mühe des Sammelns nicht lohnt; auch sind manche Gegenden, die früher durch ihren Goldreichthum berühmt waren, schon längst durch eifrige Nachforschungen erschöpft.

Die verhältnißmäßig leichte Gewinnung des Goldes, da es nicht, wie gewöhnlich die nutzbaren Metalle, unter mancherlei Gefahren und Mühen aus dem Schooße der Erde hervorgeholt zu werden braucht, sondern nur eines einfachen Auffammelns oder Auswaschens der Sandlager, in welchen es sich einbettete, bedarf, hat ebenfalls zur frühzeitigen Bekanntschaft des Menschen mit demselben beigetragen.

Es würde mich zu weit führen, wenn ich alle die Lagerstätten beschreiben wollte, welche kleinere Goldmassen in den Strom des Weltverkehrs ergießen; auch glaube ich den Wünschen meiner Leser am besten zu entsprechen, wenn ich mit Uebergehung aller geringeren Fundorte sie sofort nach Californien und Australien führe — den beiden Ländern, deren fabelhafter Goldreichthum so mächtig in die neueste Geschichte der Menschheit eingreift*).

Der Tag, wo das californische Gold entdeckt wurde, ist eine denkwürdige Epoche, nicht nur in den engeren Annalen des Landes, sondern in der Geschichte der Menschheit. Es war im Januar 1848, kurz nachdem die jetzt leider veruneinigten Vereinigten Staaten sich in den Besitz der der mexicanischen Jammerrepublik entrissenen Provinz gesetzt hatten, als auf dem Gute von Capitain Sutter, einem vormaligen Offizier der französischen

---

*) Den sibirischen und uralischen Goldwäschen, die nur den californischen und australischen nachstehen, habe ich das fünfzehnte Kapitel eines andern Werkes „Der hohe Norden" gewidmet.

Schweizergarde, den das Schicksal nach jenem entfernten Weltende geschleudert hatte, 60 engl. Meilen ostwärts von der seitdem entstandenen Stadt Sacramento, ein gewisser James Marshall, der eben beschäftigt war, einen Mühldamm aufzuführen, auf dem Grunde des Baches die glänzenden Körner fand, die bald einen so ungeheueren Einfluß auf den Handel und Wandel der ganzen Erde ausüben sollten. Zitternd vor Aufregung eilte er zu seinem Brodherrn und stotterte ihm die wunderbare Geschichte vor. Dieser hielt sie anfangs für den fieberhaften Traum eines Wahnsinnigen und griff schon zum geladenen Gewehr, um sich gegen einen plötzlichen Wuthanfall des vermuthlich Rasenden zu sichern; doch verschwanden alsbald alle Zweifel, als Marshall einige Unzen des kostbaren Staubes auf den Tisch warf. Die Beiden kamen überein, die Entdeckung geheim zu halten und im Stillen sich an der goldenen Ernte zu bereichern. Doch, wie sie später nähere Untersuchungen machten und am Anblick der zum Vorschein kommenden Schätze sich weideten, zogen ihre lebhaften Geberden und Ausrufungen die Aufmerksamkeit eines in der Nähe beschäftigten, zur Mormonensecte gehörenden Taglöhners auf sich, der neugierig sich heranschlich und alsbald das Geheimniß zur öffentlichen Kunde brachte.

Es scheint, daß Marshall dem gewöhnlichen Loose der Entdecker nicht entging; denn vor einigen Jahren wanderte er arm und obdachlos im Lande umher, welches ihm zuerst seinen ungeheuern Aufschwung verdankte.

Die Kunde von dem wunderbaren Goldreichthum Californiens durchflog bald alle Regionen der Erde, und wirkte wie ein unwiderstehlicher Magnet auf Alles, was verwegen, arm, habgierig, unternehmungslustig oder neuerungssüchtig war. Erst kam Mexico herbei, dann die Sandwich-Inseln mit ihrem seltenen Gemisch von weißen und kupferartigen Menschen. Bald sandten auch Peru und Chili eine unzählige Menge, so schnell, wie sich nur Schiffe fanden, um sie nach dem Goldlande zu führen, und nicht lange, so rückte auch China mit tausenden seiner sparsamen Kinder heran, schwach zwar am Körper und Geist, aber beharrlich und durch ihre Verbindung zu Arbeitergesellschaften großer Erfolge fähig. Australien zögerte gleichfalls nicht mit seinem Contingent von Verbrechern und Abenteurern aller Art. Dann wurden die Vereinigten Staaten bis in ihren innersten Kern bewegt — denn so wie die Kunde sich dorthin fortpflanzte, rüsteten sich ganze Heere aus, um sofort nach Californien zu eilen und ihren An-

theil an der Goldbeute zu gewinnen, noch ehe sie von andern erschöpft würde.

Im Frühjahr machten sich zahlreiche Caravanen über das Felsengebirge auf den Weg, nicht minder zahlreich als die Züge, die einst unter Peter dem Einsiedler und Walter mit dem Bettelsack zur Befreiung Jerusalems sich durch das östliche Europa nach dem gelobten Lande fortwälzten. Tausende erlagen den Schrecknissen der Wüstenreise, aber ihre unbegrabenen Leichen und weißgebleichten Gerippe blieben von den nachdrängenden Schaaren unbeachtet, oder dienten ihnen nur als Wegweiser durch die Wildniß. Zugleich segelten andere Tausende um das Cap Horn, oder drangen durch Mexico nach allen westlichen Häfen des Landes — jeder begierig, so bald wie möglich das neue Eldorado zu erreichen.

Endlich pochte auch das große Ereigniß an die Pforten von Europa — und sofort sprengte die ausschweifende, waghalsige, ehrgeizige Jugend zu tausenden die Bande, die sie an Eltern, Freunde und Vaterland knüpften, um mit einem kecken Griffe die Glücksgöttin zu erobern oder beim kühnen Versuche unterzugehen.

So floß denn in unglaublich kurzer Zeit aus allen Ecken und Enden der Welt eine Viertelmillion der seltsamst gemischten Bevölkerung in Californien zusammen, die vielleicht jemals auf einem Flecke sich vereinigte, eine Bevölkerung, die größtentheils aus Männern unter 35 Jahren bestand, und in der das weibliche Geschlecht in einer solchen Minorität war, daß es nicht einmal den zehnten Theil der Seelenzahl ausmachte. Doch trotz der unsaubern Elemente aller Art, die vom Goldstaat angezogen wurden, war es in gewissem Sinne doch auch die Blüthe der Menschheit, die hier zusammen strömte. Dieser Ausdruck wird nicht übertrieben scheinen, wenn man bedenkt, welche Kraft und Entschlossenheit dazu gehörte, sich in eine Gesellschaft zu wagen, wo man sich jeden Augenblick in der Nothwendigkeit sehen konnte, Leben und Eigenthum mit dem Revolver oder dem Dolche zu vertheidigen. Es war jedenfalls ein eisernes Geschlecht, welches aus freien Stücken und sicheren Schrittes diesen Pfad betrat; ein Geschlecht von demselben Schlage, wie einst die Spanier, die unter Cortez und Pizarro die Reiche der Azteken und der Incas zertrümmerten und deren Heldenthaten uns jetzt wie märchenhafte Sagen erklingen.

Trostreich und belehrend ist die Erscheinung, wie aus allen den gefähr=

lichen Elementen, welche Californien überströmten, Ordnung und Gesetz siegreich hervorgingen, dem köstlichen Weine gleich, der erst aus dem tumultuarischen Durcheinander des Gährungsprocesses sich entwickelt.

Wäre nicht beim Menschen das Gute vorherrschend, oder, im Großen und Ganzen genommen, vortheilhafter als das Schlechte, wie wäre es möglich, daß es in einem unter so ganz außergewöhnlichen Verhältnissen entstehenden Staate sich hätte Bahn brechen können, wo das allgemeine Stimmrecht die ärgsten Gauner zu Beamten wählte, und in den ersten Jahren Verbrechen über Verbrechen ungestraft begangen werden konnten.

So wurde anfangs San Francisco von einer Bande beherrscht, welche man die „Hunde" nannte und vor deren Angriffe Niemand sicher war. Zwei Jahre lang dauerte die goldene Zeit dieser Strolche, dann aber bildete sich aus den ehrbarsten Bürgern im Jahre 1851 der sogenannte Sicherheitsausschuß, eine Art Vehmgericht, zum Schutze von Leben und Eigenthum. Tag und Nacht lösten sich die Mitglieder ab in einem Hause, welches mit einer Sturmglocke versehen war. Gab diese Glocke das verabredete Signal, so versammelte sich die gesammte Bürgerschaft. Dieser Ausschuß ließ einige der verwegensten Hunde aufknüpfen, ja er stürmte sogar einmal die öffentlichen Gefängnisse, wo der saubere Gouverneur zwei hartgesottene Räuber hatte einsperren lassen, und zwar nicht um sie unschädlich zu machen, sondern um sie der verdienten Züchtigung zu entziehen.

In den eigentlichen Minendistricten galt von Anfang an kein anderes Gesetz als die Stegreifjustiz, und merkwürdig ist es, mit welcher Energie hier Ordnung geschaffen wurde. Der Goldgräber schlief auf seinen Reichthümern unter dem Leinwandzelte viel unbesorgter, als der Bürger San Francisco's hinter verriegelten Thoren. Das gemeinsame Interesse nöthigte die Goldgräber zu festem Verbande, sie ließen kein Unrecht unverfolgt und straften ohne Barmherzigkeit — daher hörten auch die Diebstähle an den Goldquellen sehr schnell auf.

Uebrigens hat seit den letzten Jahren der Zudrang nach Californien, dessen Einwohnerzahl in 1859 auf 538,000 Seelen gewachsen war bedeutend nachgelassen, da die östlichen Theile der Vereinigten Staaten, besonders in Wisconsin, Jowa, Missouri, Minnesota und Kansas, im Allgemeinen von den europäischen Auswanderern vorgezogen werden, und die Goldfelder Australiens

und des neuen Eldorado's am Fraser River noch bessere Aussichten als die Placeres am Sacramento eröffnen.

Die californische Goldregion liegt hauptsächlich in den Kreuzthälern, die von der Sierra Nevada nach dem Sacramento sich hinabsenken. Die zahlreichen Gießbäche, welche von den schneebedeckten Höhen herabstürzen, lagern eine große Masse fester Bestandtheile am Fuße des Gebirges ab. Hier und am Ufer, wie im Bette der Flüsse und Bäche, liegen oder lagen die ungeheuren Goldschätze, welche seit Februar 1848 zu Tage gefördert werden; auch kommt das Gold in den Quarz eingesprengt vor, der die Sierra Nevada entlang in einer Breite von mindestens 10 englischen Meilen sich hinzieht und einen nachhaltigeren Ertrag zu geben verspricht als die Placeres, wo man die schweren Metallkörner aus dem Schlamm und Sande auswäscht.

Mit den Goldentdeckungen in Californien hatte die Wissenschaft nichts zu thun — anders war es mit Australien der Fall, da bereits im Jahre 1844 der berühmte Geologe Sir Roderick Murchison auf die merkwürdige Aehnlichkeit zwischen der australischen Cordillera und dem goldhaltigen Uralgebirge aufmerksam machte. Zwei Jahre später wurden seine Vermuthungen über die verborgenen Schätze jenes Landes durch einige Proben goldhaltigen Quarzes bestärkt, die ihm aus Australien zugeschickt wurden. Auf diese Thatsache sich stützend, gab er einigen Auswanderern aus Cornwall den Rath, Australien als ihr neues Vaterland zu wählen und unter den Trümmern des Urgesteins nach Gold zu suchen. Die Aufforderung des Geologen, die durch Vermittlung der Zeitungen bald in Sydney bekannt wurde, trieb zur Nachforschung, die so weit erfolgreich war, daß Murchison bereits im Jahre 1848 mehrere Briefe aus Süd-Australien erhielt, worin ihm mitgetheilt wurde, daß an mehreren Stellen Gold gefunden worden sei.

Die erste bedeutende Entdeckung wurde indessen erst zu Anfang des Jahres 1851 gemacht, wo ein Herr Hargraves der Regierung anzeigte, daß 40 englische Meilen nordwestlich von Bathurst, einer Stadt die jenseits des blauen Gebirges, 121 Meilen von Sydney liegt, an den Summerhill- und Lewis-Bächen, die sich in den Macquarie-Fluß ergießen, reiche Goldablagerungen vorhanden seien. Als am 19. Mai der geologische Regierungs-

inspector in Summerhill Creek eintraf, fand er dort bereits an die 400 Menschen beschäftigt, die mit keinem andern Bergmannsapparat, als einer Schaufel und einer einfachen zinnernen Schüssel zum Auswaschen versehen, jeder im Durchschnitt täglich seine eine bis zwei Unzen Gold gewannen.

Bald darauf wurden noch reichere Lager bei dem Turon und dem Meroo, zwei andern Nebenflüssen des Macquarie, entdeckt. Hier fand ein eingeborner Schäfer im Dienste eines gewissen Dr. Kerr, drei Quarzblöcke, von welchen der größte 60 Gewichtspfunde reines Gold enthielt, so daß der glückliche Doctor mit mehr Recht als mancher Philosoph sich rühmen durfte, den echten Stein der Weisen zu besitzen. Man kann sich denken, daß sogleich die ganze Nachbarschaft fleißig durchsucht wurde, anfangs zwar ohne besonderen Erfolg, bis man in der Nähe des bereits angegebenen Fundortes einen vierten goldhaltigen Quarzblock entdeckte, der öffentlich für 7000 Thaler versteigert wurde. Solche Funde erklären genugsam die Rastlosigkeit der Goldgräber. Noch andere Goldentdeckungen wurden innerhalb der Grenzen von Neu-Südwales gemacht, aber auch die reichsten derselben sollten bald durch die Schätze der Nachbarcolonie verdunkelt werden.

Bis 1836 war Port-Philip ein unbekanntes Land geblieben, denn erst dann siedelten sich einige Heerdenbesitzer aus Tasmanien, durch die Schönheit der Weiden angelockt, mit ihren zahlreichen Schafen dort an. Bald entstand ein Städtchen am Yarra-Yarra, und, obgleich als Hafen schlecht gewählt, entwickelte sich Melbourne rasch zu einem blühenden Orte. Im Jahre 1850 war der District bereits so wichtig geworden, daß er zu einer selbstständigen Colonie erhoben wurde, welche den Namen Victoria erhielt. Hier jammerten nun die Schafzüchter und Handelsleute über die Nachrichten aus Sydney. Die besten Arbeitskräfte hatten sich sofort nach den Goldfeldern auf und davon gemacht, und wenn dieses so fortging, so blieb ihnen nichts übrig, als dem Beispiele zu folgen oder geduldig den Untergang ihrer Hoffnungen abzuwarten, was eben nicht im angelsächsischen Character liegt.

Um der drohenden Auswanderung zu steuern, wurde sofort eine Belohnung von 200 Guineen für die Entdeckung eines Goldfeldes innerhalb 120 Meilen von Melbourne ausgestellt: eifrige Nachforschungen fanden statt, und bald darauf hörte die staunende Welt vom fabelhaften Reichthume Ballarat's, an der Quelle des Flusses Lea. Die erste Folge dieser Ent-

deckung war, daß die Städte Geelong und Melbourne — beide nicht über 60 Meilen von Ballarat entfernt — sofort fast gänzlich entvölkert wurden, und schon nach einigen Wochen an die 3000 Goldgräber sich an der Quelle des Reichthums versammelt hatten. Viele Gesellschaften von 4 Mann theilten unter einander Tag für Tag 40 Unzen Goldes; oft sogar belief sich das Product einer einzigen Tagesarbeit auf 10, 20 und sogar 30 Pfund.

Doch auch hier war keine bleibende Stätte; denn neue Nachrichten von noch glänzenderen Aussichten lockten stets die aufgeregten Gemüther auf neue Felder.

Selten mag wohl irgend eine Entdeckung eine so schnelle und weitgreifende Umwälzung in den bestehenden Zuständen eines Landes hervorgebracht haben als die der australischen Goldschätze. Das Stürzen der Bevölkerung von einem Orte nach dem andern, wo das übertreibende Gerücht ihr einen noch höheren Lohn versprach, war wie das Heranfluthen eines angeschwollenen Stromes, der, mit gewaltigem Wogendrang aus dem alten Bette tretend, seine Gewässer in neue Bahnen wälzt.

Zwanzigtausend Goldgräber, im Genuß eines hohen Lohnes oder eines befriedigenden Erfolges, haben schon an einem Tage das bereits erworbene Feld verlassen und ihre Zelte gefaltet, um mit wilder Gier sich auf ein neues Gebiet zu werfen, wo sie manchmal doch nur die bitterste Enttäuschung fanden. Die unedelsten Leidenschaften der menschlichen Natur waren in ihren Grundtiefen aufgeregt, und Wahnsinn und Selbstmord — die Folgen der überschwenglichen Freude oder der wildesten Verzweiflung — gehörten durchaus nicht zu den Seltenheiten. Die ganze Ordnung der Gesellschaft war gestört, und der Taglöhner, dem das Glück lächelte, sah sich auf einmal eine wichtigere Person als sein gestriger Brodherr.

Der Schaum der Nachbarcolonien kochte plötzlich über und ergoß eine Sündfluth von Laster und Verbrechen über das Land. Straßenräuberei herrschte über das ganze Gebiet, und Mordthaten wurden sogar in den Straßen von Melbourne verübt. Es war ein Gemisch aus allen Nationen, welches hier zusammenströmte — Engländer, Deutsche, Franzosen, Italiener, Californier und Chinesen — deren Anzahl gegenwärtig über 50,000 beträgt.

Trotz ihrer oft grausamen Behandlung und der beschränkenden Maß-

regeln des Localparliaments, um ihren Zufluß zu hemmen, ist die Versuchung des Goldgrabens und des außerordentlich hohen Lohnes doch zu stark für die Söhne des himmlischen Reiches; ihre Menge nimmt beständig zu, und als Einer von ihnen vor Kurzem gefragt wurde, ob man noch viele seiner Landsleute zu erwarten habe, war die Antwort: „Sie kommen alle!" Die inneren Erschütterungen des Reiches können natürlich diese neue Völkerwanderung nur begünstigen.

Unglücklicher Weise herrscht auf den Goldfeldern eine bedeutende Antipathie gegen diese Menschen, und die gröbsten Mißhandlungen sind ihr häufiges Loos. In Ballarat ist im Jahre 1856 eine chinesische Zeitung gegründet worden und in demselben Jahre wurde ein chinesischer Götzentempel in Melbourne erbaut; denn England theilt mit dem alten Rom die Duldung aller Religionen.

Auch gibt es in dieser Hauptstadt einige sehr reiche chinesische Kaufleute, die mit ihren Landsleuten auf den Goldfeldern bedeutende Geschäfte machen. Die Chinesen bringen nur selten Frauen mit; doch Ehen mit Irländerinnen sollen nicht selten sein. Das mag eine curiose Race geben!

Die bedeutendste aller neueren Entdeckungen verdankt man den Chinesen. Die Einwanderungssteuer brachte sie auf den Einfall, sich auf Umwegen in die Colonie zu schleichen; sie landeten in einem südaustralischen Hafen, und von dort über die Grenze wandernd, trafen sie in der Nähe des Berges Ararat ein Goldlager von wunderbarem Reichthum. Auf einem ihrer ersten Lagerplätze fanden sie unter der Rasendecke das berühmte „Chinesenloch", welches in wenigen Stunden 3000 Unzen Gold (90,000 Thaler) lieferte. Diese glänzende Entdeckung führte zur bedeutendsten Bewegung unter den Goldgräbern, welche man bis jetzt noch in Victoria erlebt hatte; denn in wenigen Wochen waren 60,000 Menschen versammelt, und ehe noch ein Monat verfloß, war schon der Grundplan einer großen Stadt gelegt.

Kaufläden, Gasthäuser, Restaurationen schossen wie die mystischen Bäume der indischen Taschenspieler aus der Erde hervor, worauf bald Theater, Billardzimmer, eine tägliche Eilpost und eine täglich erscheinende Zeitung folgten. So verwandelte sich in wenigen Monaten durch die Zauberkraft des allmächtigen Goldes eine wilde Bergschlucht in die reg-

samste Stadt, wo gut gelegene Bauloose fast so theuer bezahlt wurden, wie in jenen Straßen Londons, wo der Weltverkehr am lebendigsten rauscht.

Ueberhaupt gränzt die rasche Entwicklung Victoria's an das Fabelhafte — und ein zweites Beispiel eines so schnellen Emporblühens dürfte sich vielleicht in der ganzen Weltgeschichte nicht wieder finden, da sogar Californien dadurch verdunkelt wird.

Im Jahre 1851, wo die ersten Goldentdeckungen gemacht wurden, betrug die Bevölkerung der Colonie 77,345 Seelen, von welchen 28,143 in der Hauptstadt Melbourne wohnten. Im März 1857 war sie bereits auf 410,766 und in der Stadt auf 99,345 gestiegen. Im Juni 1858 finden wir sie auf 477,345 gewachsen, und gegenwärtig zählt, aller Wahrscheinlichkeit nach, Victoria über 600,000 Seelen.

Um einen Begriff vom schnellwachsenden Reichthum Melbourne's und der Bedeutung des Handels zu geben, der sich auf diesem Punkte concentrirt, will ich nur anführen, daß das jährliche Einkommen des Grundeigenthums, welches in 1843 nur 91,270 Pfund Sterling betrug, in 1854 auf 2,330,947 Pfund gestiegen war, und daß die Einfuhren, die in 1851 sich auf 1,056,437 Pfund beliefen, schon im Jahre 1857 die fabelhafte Summe von 17,256,209 Pfund erreichten — ein Betrag, den die Handelsthätigkeit von nur sehr wenigen Seestädten ersten Ranges übertrifft.

Ein erfreuliches Zeichen bei dem raschen Wachsthum der Goldstadt ist der Sinn für Kunst und Literatur, der sich unter ihren Einwohnern zu regen scheint. Sie besitzt eine zahlreich besuchte öffentliche Bibliothek, und das Parliament von Victoria hat vor Kurzem 2000 Pfund zur Anschaffung von Gypsabgüssen der berühmtesten Statuen ausgesetzt. Der belvederische Apoll wird bei unsern Gegenfüßlern bewundert, und der herrliche Künstler, der den Laokoon schuf, hat wohl schwerlich geahnt, daß man seinem Genius dereinst noch huldigen würde in einer den Griechen unbekannten Welt.

Das größte Interesse wird der geistigen Erziehung gewidmet, und die Errichtung der neuen Universität gestattet die Erreichung einer hohen Bildungsstufe, dort, wo noch vor wenigen Jahren der wilde Australier ungestört von den Weißen das Känguroo verfolgte, oder der kaum minder wilde Schäfer seine Heerde weiden ließ.

Die drohende Auflösung aller gesellschaftlichen Bande, welche die ersten

Jahre nach der Goldentdeckung beunruhigte, hat schon längst nachgelassen; Ordnung und Sicherheit herrschen im ganzen Lande und die gewöhnlichen Beschäftigungen des Lebens werden mit derselben Regelmäßigkeit, wie in den ältesten Staaten betrieben.

Der enorme Zuwachs an Bevölkerung, der rasch auf die ersten Goldentdeckungen folgte, brachte natürlich eine nicht minder ungeheure Preiserhöhung der Lebensmittel hervor. Heu wurde eine Zeit lang mit 50 Pfd. Sterl. die Tonne bezahlt; Kartoffeln mit 25 Pfund; ein einzelner Kohlkopf galt 25 Silbergroschen; ein Huhn kostete 5 Thaler und ein Truthahn nicht weniger als 20. Wer damals ein Pferd mit einem Knecht halten wollte, der für einen geringern Lohn als 800 Thaler nicht zu haben war, mußte sich auf eine jährliche Ausgabe von wenigstens 415 Pfund oder 2800 Thaler gefaßt machen. Doch jene Preise sind nicht mehr, und die Preise der Landbauproducte, obgleich nach unsern Begriffen noch immer hoch, sind schon längst von jener übermäßigen Höhe herabgestiegen.

Die Goldproduction Californiens kennt man nur annähernd aus den jährlich declarirten Verschiffungen, welche vom Jahre 1848 bis Ende 1857 sich auf 371,370,063 Dollars beliefen. Nimmt man an, daß noch etwa zehn Procent undeclarirt in den Taschen der Passagiere auswanderten und etwa 50 Millionen geprägt in Californien circuliren, so wird die Gesammtausbeute bis Ende 1857 etwa 450 Millionen Dollars betragen haben.

Die Production Australiens ist mindestens eben so hoch anzuschlagen, so daß seit den letzten fünfzehn Jahren aus beiden Goldländern gewiß über zwölfhundert Millionen Thaler geflossen sind, die wie ein befruchtender Strom unendliche Thätigkeiten in allen Welttheilen erweckt und wesentlich zu den Fortschritten der Industrie beigetragen haben.

Zwei und dreißigstes Kapitel.

Silberminen.

Silberreichthum Mexico's. — Bedeutende Höhe der neuweltlichen Silbergruben über dem Meere. — Armuth der mexicanischen Silbererze. — Die Grube Valenciana. — Obregon und Otero. — Die Stadt Guanaxuato. — Zacatecas. — Catorze. — Entdeckung der dortigen Silbergänge durch den Neger Milagros. — Schicksale einer Dampfmaschine. — Der Hauptmann Zuniga. — „Gott des Vaters Geldsack." — Der Conde de la Regla. — Joseph de la Borde. — Nachlässiger Betrieb der Minen. — Unredlichkeit der mexicanischen Bergleute. — Amalgamationsproceß. — Potosi — Gualgayoc. — Cerro de Pasco. — Zustand der Gruben. — Die „Boya". — Die Arbeiter. — Ihre Genügsamkeit und ihre Verschwendung. — Die Mine des Salcedo. — Castro Vireyna. — Verheimlichte Sibergänge.

Schon die alten Athener besaßen Silberminen, deren Ertrag eine Hauptquelle der öffentlichen Einnahme ausmachte, schon die Phönicier und Karthager beuteten das silberreiche Spanien aus — doch Alles, was Europa an diesem edlen Metalle den Völkern des Alterthums lieferte, und auch jetzt noch dem Weltverkehr liefert, steht weit hinter den Silberschätzen der neuen Welt, und namentlich Mexico's zurück.

Die Silberminen dieses von der Natur so bevorzugten und von den Menschen so verwahrlosten Landes lassen sich in acht Gruppen eintheilen, die fast alle auf dem Rücken oder dem westlichen Abhange der Cordillern von Anahuac oder des großen mexicanischen Centralplateau's liegen. Unter diesen zeichnet sich vor allen die mittlere Gruppe, welche die Gänge von Guanaxuato, Catorze und Zacatecas umfaßt, durch den Reichthum ihres Ertrages aus, und wenn die 2½ Millionen Mark Silber, die zu Anfang des Jahrhunderts aus Vera Cruz ausgeführt wurden, Zweidritteln der Silbergewinnung der ganzen Erde gleich kamen, so lieferte jene Gruppe allein über die Hälfte jener ungeheueren Ausbeute.

Betrachtet man nur die Hauptgänge, so findet man, daß das meiste mexicanische Silber aus einem Flächenraum gewonnen wird, der dem Frei=

berger Minendistrict an Größe nachsteht. Den Schätzen, die nun schon fast seit drei Jahrhunderten diesen engen Revieren entquollen sind, läßt sich kein ähnlicher Ertrag in keinem Lande der Welt vergleichen.

Nach der Centralgruppe zeichnen sich durch ihren Reichthum besonders die Gruppen von Real del Monte, Bolanos, Tasco und Durango aus.

Bemerkenswerth ist der Umstand, daß die Minendistricte, deren Ertrag am größten und nachhaltigsten gewesen ist — Guanaxuato, Zacatecas, Real del Monte — jeder nur einen einzigen Hauptgang besitzen. Bei Freiberg wird der Gang Halsbrückner Spath, der eine Mächtigkeit von zwei Metern erreicht und in einer Länge von 6200 Metern erkannt worden ist, als eine Merkwürdigkeit angesehen, aber die Veta madre von Guanaxuato hat eine Mächtigkeit von 40 bis 45 Metern und ist auf einer Länge von 12,700 Metern verfolgt worden.

Die Gänge von Freiberg und Clausthal, welche das Gneus- und Grauwackengebirge durchstreichen, kommen in Tafelländern zu Tage, die nur 350 und 570 Meter über dem Meere liegen, und dieses kann als die mittlere Höhe der ergiebigsten deutschen Minen gelten. In der Neuen Welt dagegen hat die Natur die Mineralschätze in Höhen abgelagert, die zuweilen der ewigen Schneegrenze sich nähern. Die bedeutendsten Silberminen Mexico's liegen 1800 bis 3000 Meter über dem Meer, und in den südamerikanischen Anden finden wir die weltberühmten Gruben von Potosi, Pasco und Gualgayoc in Regionen, deren Höhe die der höchsten Pics der Pyrenäen übersteigt.

Ueber die Geschichte des mexicanischen Bergbau's fehlt es durchaus an genauen Nachrichten. Die Gänge von Tasco und Pachuca scheinen schon bald nach der Eroberung bebaut worden zu sein, und 1548, 28 Jahre nach dem Tode von Montezuma, wurde der Gang von Zacatecas in Angriff genommen, was um so merkwürdiger ist, da er über 100 Stunden von der Hauptstadt entfernt liegt. Maulthiertreiber, die von Mexico nach Zacatecas reisten, sollen die Silberablagerungen von Guanaxuato entdeckt haben. Bis zum Anfang des 18. Jahrhunderts betrug übrigens die ganze jährliche Silber- und Goldausbeute von Mexico nicht über 600,000 Mark.

Die mexicanischen Silbererze gehören größtentheils zu solchen, die man als dürre oder magere bezeichnet. Am häufigsten kommt das Schwefelsilber vor, das Hornerz oder das Chlorsilber, das Rothgiltigerz, das Fahl-

erz, das Grau= oder Schwarzgiltigerz, während ein großer Theil des Silbers, welches Europa hervorbringt, aus dem silberhaltigen Bleiglanz gezogen wird.

Gediegene Silbermassen sind selten, doch hat man schon 400 Pfund schwere Stufen in den sonst weniger bekannten Gängen von Botopilas in Neu=Biscaien gefunden. Indessen haben Kongsberg in Norwegen, der Schneeberg in Sachsen und der Schlangenberg in Sibirien bei weitem größere Silberklumpen geliefert.

Durchschnittlich enthalten die mexicanischen Erze drei bis vier Unzen Silber im Centner, viel weniger als die Erze von Annaberg, Johann Georgen Stadt, Marienberg und anderen Districten des sächsischen Obergebirges. Sie zeichnen sich also weniger durch ihre Reichhaltigkeit als durch ihr massenhaftes Vorkommen und die Leichtigkeit ihrer Gewinnung aus.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gehe ich nun zur etwas näheren Beschreibung der vorzüglichsten mexicanischen Silbergruben über.

Im Centrum der Provinz Guanaxuato erhebt sich eine Gruppe von Porphyrbergen, die unter dem Namen der Sierra de Santa Rosa bekannt sind. Zum Theil nackt, zum Theil mit immergrünen Eichen und Arbutusarten bewachsen, erreichen sie eine Höhe von 8 bis 9000 Fuß; da aber die rings umher liegenden fruchtbaren, zum großen mexicanischen Centralplateau gehörigen Ebenen schon fast 6000 Fuß hoch über dem Meeresspiegel liegen, so erscheinen sie dem an die Großartigkeit der Cordilleres gewöhnten Auge nur als mittelmäßige Hügel. Den südlichen Abhang dieses unscheinbaren Gebirges, dessen Name nur Wenigen in Europa bekannt sein möchte, durchstreicht die Veta madre von Guanaxuato, der reichste Gang, den man bis jetzt in der Neuen Welt hat kennen lernen, da aus ihm allein seit dem Ende des 16. Jahrhunderts mehr Silberschätze als aus dem weltberühmten Bergwerke von Potosi hervorgegangen sind.

Die Grube Valenciana bot zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts das fast vereinzelte Beispiel einer Mine dar, die während eines vierzigjährigen Betriebes ihren Eigenthümern nie weniger als 2 bis 3 Millionen Franken eintrug. Der Theil des Ganges, in welchem sie sich befindet, war

bis zum Jahre 1760 unbeachtet geblieben, wo Obregon, ein junger, unvermögender, aber im Ruf eines Ehrenmannes stehender Spanier, mit Hülfe von Freunden, die ihm von Zeit zu Zeit kleine Summen vorschossen, sie in Angriff nahm.

Im Jahre 1766 hatten die Ausgrabungen schon eine Tiefe von 240 Fuß erreicht, und die Kosten überschritten noch bei weitem den Ertrag.

Doch Obregon, der mit aller Leidenschaft eines Spielers sein gewagtes Unternehmen verfolgte, unterwarf sich lieber den größten Entbehrungen, als daß er es aufgegeben hätte. Im Jahr 1767 trat er mit einem kleinen Krämer, Namens Otero, in Gesellschaft, ohne zu ahnen, daß die Zeit eines fabelhaften Reichthums für ihn und seinen Freund herannahte. Schon im folgenden Jahre mehrte sich der Ertrag, und 1771 wurden ungeheure Massen von Schwefelsilber, mit Rothsilber und gediegenem Metall vermischt, zu Tage gefördert. Von jener Zeit bis 1804, wo Humboldt Neu-Spanien verließ, lieferte die Grube von Valencia nie weniger als einen jährlichen Silberertrag von 14 Millionen Franken. Es hat Jahre gegeben, wo den beiden Besitzern, deren einer den Titel: Conde de la Valenciana erhielt, einen Reingewinn von 6 Millionen Franken zufiel.

Dabei muß noch bemerkt werden, daß vielleicht bei keiner andern Mine die Bearbeitungskosten so beträchtlich sind als bei dieser, da die drei älteren Schachte an die 1,200,000 Piaster kosteten, und der neue Schacht, der bis zu einer Tiefe von 514 Metern führt, ebenfalls über eine Million zu stehen kam. Für die neunjährige Periode von 1794 bis 1803 beliefen sich die Betriebskosten auf 8,046,063 Piaster, der Werth der gewonnenen Erze auf 13,835,380, der Reinertrag auf 5,791,317. Für Sprengpulver wurden jährlich 400,000 Franken verausgabt. Im Innern der Mine waren 1800 Arbeiter beschäftigt und außerdem noch dienten 1300 Lastträger zum Transport der gewonnenen Erze.

Von den reichsten Silbergruben der ganzen Welt umgeben, verdankt ihnen die Stadt Guanaxuato ihre Entstehung und Blüthe. Fast sieben Tausend Fuß über dem Meere, in einer engen Bergschlucht eingezwängt, liegen die Häuser terrassenförmig über einander, so daß die Hauptstraßen den Thalweg entlang, die Verbindungsstraßen aber steil bergauf- und abwärts laufen. Das Gemisch von schönen großen steinernen Gebäuden — der Sitz von Reichthum und Wohlstand, — und von kleinen elenden, dem

Einsturz nahen Hütten macht einen eigenthümlichen, durchaus nicht angenehmen Eindruck.

Die Armuth des mexicanischen Bergmannes ist übrigens nicht so groß, als man aus dem Anblick seiner Wohnung schließen sollte. Er theilt das Glück des Grubenbesitzers in gewissem Grade; denn bei einer reichen Ausbeute erhält er entweder einen Theil der geförderten Erze oder eine ziemlich hohe Bezahlung für denselben, so daß sein Verdienst sich bis auf 100 Piaster in der Woche belaufen kann. Er ist indessen weit entfernt, seinen mitunter hohen Lohn auf Erwerbung von Grundeigenthum oder auf Verbesserung seiner Wohnung zu verwenden, sondern vergeudet ihn auf unsinnige Weise im Trunk oder im Spiel und kehrt selten eher an seine Arbeit zurück, als bis der letzte Heller durchgebracht ist.

Die Einwohnerzahl der Stadt folgt natürlich den Fluctuationen des Minenbetriebes; in den Jahren 1806—1807, wo er am blühendsten, war sie auf 90,000 Seelen gestiegen, während der Befreiungskriege sank sie auf 20,000 herab, hob sich aber später wieder auf 60,000.

Die Gruben auf der Veta madre blieben bis zum Beginne der Revolution in sehr reicher Förderung und lieferten im Jahr 1810 noch 511,445 Mark Silber und 1419 Mark Gold. In diesem Jahre aber begann die Förderung zu sinken, da die Wasserhaltungsmaschinen bei der Anwesenheit von Hidalgo's Banden sehr gelitten hatten, und später im Jahre 1818 durch Mina's Truppen ganz zerstört worden sein sollen. Die Wasserhaltung blieb liegen und ward erst im Jahre 1825 wieder aufgenommen, als zwei englische Bergwerksgesellschaften, die United Mexican und die Anglo Mexican Company, den Betrieb dieser Gruben unter sehr lästigen Bedingungen übernahmen.

Nach den Gruben von Guanaxuato zeichnen sich die von Zacatecas durch ihren Reichthum aus. Sie liegen ebenfalls auf dem großen Centralplateau der Cordilleren, welches hier nach dem Stromgebiet des Rio del Norte hin sich abzudachen beginnt, in einer rauhen wilden Gebirgsgegend, deren düsterer Anblick einen merkwürdigen Contrast zu den glänzenden Reichthümern bildet, die in ihrem Schoße sich verbergen, und die merkwürdiger Weise nicht in Schluchten, oder dort wo die Gänge an sanften

Abhängen hinlaufen, zuerst entdeckt wurden, sondern meistentheils auf den höchsten Spitzen, an Punkten, wo die Oberfläche durch alte Erdrevolutionen gewaltsam zerrissen und aufgedeckt ward.

Der außerordentliche Reichthum der Gruben von Catorze in dem Staate San Luis Potosi hat jener Stadt den dritten Rang unter den Bergwerksorten Mexiko's verschafft.

Die Zahl der im dortigen Kalksteingebirge aufsetzenden Gänge scheint groß zu sein, die wenigsten von ihnen sind indessen näher bekannt und bebaut. Ihr Streichen scheint ziemlich parallel unter einander, weniger constant ist ihr Fallen bald gegen Süden, bald gegen Norden gerichtet. Eben so verschieden ist ihre Mächtigkeit, welche sich bald zu einem kaum mehrere Zoll breiten Trumme zusammendrückt, sich bald aber auch zu einer Weite von 10 und 20 Ellen aufthut, in welchem letzteren Falle sie große Aehnlichkeit mit ausgefüllten Kalkschlotten haben.

Die Ausfüllungsmasse dieser Weitungen besteht größtentheils aus einem zersetzten Kalkstein mit oft in sehr großen Quantitäten beigemengtem gediegenen Silber und Hornsilber, deren Gewinnung durch die geringe Consistenz des Gesteins äußerst erleichtert wird. Der Reichthum der Erze ist groß, und es werden deren nicht selten zu gut gemacht, welche einen Silbergehalt von 12 bis 15 Procent enthalten, der gewöhnliche Gehalt jedoch beläuft sich nur auf 8 bis 10 Loth im Centner.

Vor dem Jahre 1770 war die jetzt stark bevölkerte Gegend von Alamos de Catorze noch ganz unbewohnt; der Bergbau fing in 1773 an, erlangte aber erst in 1778 eine größere Wichtigkeit.

Um diese Zeit verlor ein freier Neger, ein umherziehender Musikant, Namens Milagros bei seiner Rückkehr von Matchuala sein Pferd und sah sich genöthigt, im Walde bis zum kommenden Morgen zu bleiben. Als er wieder aufbrechen wollte, fand er in dem von ihm angelegten Feuer zusammengesinterte Silberkörner und bei näherer Untersuchung das reiche Gangausgehende, worauf er sogleich Muthung einlegte und an derselben Stelle den noch offenen Schacht Milagros absank, der ihn bald zum steinreichen Manne machte.

Um dieselbe Zeit entdeckte Don Barnabé de Zepeda den Hauptgang

Veta madre, dessen Gruben mit großem Erfolg bis zum Ausbruche der ersten mexikanischen Revolution bebaut wurden. Während der Unruhen und der dadurch verursachten Störungen im Bergwerksbetriebe gingen die Wasser in mehreren der wichtigsten Minen hoch auf, und man schloß daher einen Contract mit einem englischen Hause für eine Dampfmaschine, die erste, welche in Mexiko gesehen ward und deren Geschichte mir interessant genug scheint, um wenigstens einige Worte zu verdienen. Die Maschine landete, mit besonderer Genehmigung der spanischen Regierung, im Mai 1822 in Tampiko, gelangte indessen erst am 11. November, 6 Monate nach ihrer Absendung von diesem Orte, nach Alamos, weil es nöthig war, bis Monterey nach Norden zu gehen, um einen Punkt zu finden, an welchem die Karren auf die Hochebene gelangen konnten. Von hier richtete sich ihr Weg über Saltillo nach dem Gebirge von Catorze; in dem Thale von Potrero wurde sie abgeladen, und alle größeren Maschinentheile durch Heberollen mit vieler Mühe und Kosten auf das Gebirge geschafft, eine Arbeit, welche vier volle Tage erforderte, obgleich die Wegeslänge kaum eine halbe Stunde beträgt. Die Schwierigkeiten des Transportes auf den ungebahnten Wegen sollen groß gewesen und die Karren jeden Augenblick gebrochen sein.

Doch hiermit waren die Schwierigkeiten noch nicht zu Ende; denn da das Holz, welches von der nahen Tierra caliente herbeigeschafft wurde, zu den Kunstsätzen sich nicht eignete, entschloß man sich nach großem Zeitverlust zur Bestellung von eisernen Pumpenröhren, deren Herbeischaffung sich aber bis 1826 verzögerte, so daß die Maschine erst vier volle Jahre nach der Landung ihre Dienste leisten konnte.

Die Geschichte der Gruben von Catorze liefert einige bemerkenswerthe Beispiele von dem schnellen und außerordentlichen Reichthum, zu welchem der Bergbau dem Lieblinge der Fortuna verhelfen kann. Die vorzüglichsten Gruben auf dem Gange la Suz — San Geronimo und Santa Anna — gehörten früher dem Hauptmann Zuniga, einem Manne, der bei seinem Tode 4 Millionen spanische Thaler an Armen-Institute vermachen konnte. Zuniga war bei seiner Ankunft in Catorze ein Maulthiertreiber, welcher Lebensmittel, wahrscheinlich für eigene Rechnung, nach jenen Bergen brachte, wo damals das Fleisch mit seinem Gewichte in Silber bezahlt wurde. In der Hoffnung, noch mehr zu gewinnen, verkaufte er seine Maulthiere und erwarb aus dem Erlös (ungefähr 2000 Pesos) die beiden Gruben,

welchen er seinen nachherigen Reichthum verdankte. Sie waren damals noch bloße Schürfen, aber die Erze schon gleich unter Tage von bedeutendem Gehalt, und die von allen Seiten herbeiströmenden Erzankäufer setzten ihn in den Stand, dieselben sogleich in baares Geld zu verwandeln, wodurch er seine Gruben in schwunghaften Betrieb zu setzen vermochte.

Die meisten, welche durch die Gruben von Catorze Vermögen erwarben, waren Männer wie Zuniga, ohne Bildung und von geringem Stande, und die Art, wie sie ihr Vermögen verschwendeten, beweist, auf welche leichte Weise sie es verdienten. Medellin, der Eigenthümer der Grube Dolores, verwendete einst 36000 Pesos auf einen Pathenschmaus in Saltillo und als der Erzantheil der Häuer sich auf $^1/_3$ der Forderung belief, soll es nicht selten gewesen sein, einen gemeinen Berg- oder Hüttenmann 2 oder 3000 spanische Thaler auf einem Hahnengefechte verlieren zu sehen.

Die Grube la Suz ward in 1804 von dem Licenciado Gordoa gemuthet, und ihr Betrieb ruinirte ihn binnen den beiden ersten Jahren fast ganz; in 1806 aber hieb er reiche Erze an, in welchen die Grube sich fast ununterbrochen bis Ende 1829 erhielt. Im Verlauf dieser Zeit erwarb Gordoa mehr als eine Million Pesos nebst dem Landgut Malpasso in der Nähe von Zacatecas von der Größe eines kleinen Fürstenthums und von 700,000 Pesos Werth.

Unter den Ansiedlern, welche im Jahre 1778 durch die Reichthümer der Gruben von Catorze angelockt wurden, befand sich auch ein Geistlicher Namens Flores, der, um nicht müßig zu bleiben, wo Alle die Gaben Fortuna's im Schoße der Erde suchten, eine neu gemuthete Grube, welche das Volk später „Gott des Vaters Geldsack" (la Bolsa de Dios padre) nannte, für 700 Pesos käuflich an sich brachte. Wohl selten mag ein Capital besser angelegt worden sein; denn nachdem Flores einige reiche Gangtrümmer bis ungefähr in 20 Ellen Tiefe verfolgt hatte, war er so glücklich, eine Weitung anzuhauen, deren Ausfüllung aus den sogenannten Colorados (einem Gemenge von rothem, eisenschüssigem Thon, Hornsilber und aufgelöstem Weißbleierz) bestand. Dieses Erz war so reich an Silber, daß manches davon für einen Pesos das Pfund, also für den sechszehnten Theil Silber seines Gewichtes, verkauft ward und bei seiner geringen Consistenz, durch bloße Wegraumarbeit gewonnen werden konnte, also nur geringe Gewinnungskosten verursachte. In 20 Ellen Tiefe unter der ersten Weitung, ward eine

zweite, noch größere, angehauen, und eben so rasch wie jene abgebaut. Dieser Bau dauerte von 1781 bis gegen Mitte 1783; während dieser Epoche empfing der Padre Flores für seinen Antheil allein $3\frac{1}{2}$ Millionen spanische Thaler, und dies in einer Zeit, wo man, um Arbeiter anzuziehen, denselben oft die Hälfte und selten weniger wie den dritten Theil der geförderten Erze als Erzantheil zustand. Zur selben Zeit wurden die Erze größtentheils an Erzankäufer verkauft, welche von Guanaxuato und Leon herbeikamen, und obgleich diese ihre gekauften Erze 70 bis 80 Legnas weit verführten, gewannen sie dennoch bedeutend auf dieselben. Oft wurden in einem Tage für 64,000 Pesos Erze verkauft, und der von 1781 bis 1783 in $2\frac{1}{2}$ Jahren aus Gott des Vater's Geldsack geförderte Erzwerth wird gewiß, eher zu niedrig, wie zu hoch geschätzt, wenn man ihn auf 6 bis 7 Millionen spanische Thaler veranschlagt.

Kaum glaublich scheint es, zu welchen niederträchtigen Handlungen die Sucht nach Schätzen und das Glück des Padre Flores einen der ersten Magnaten des Landes verleiteten. Der Graf von Penasco, welcher sich die Besitztitel der Gruben des Padre zu verschaffen gewußt hatte, versetzte in einer Nacht die Lochsteine derselben, kaufte einen kleinen Schacht in der Nähe dieser Grube an, und brachte von demselben einen Querschlag nach der Schatzkammer des Padre Flores, aus welcher er eine Menge Erze förderte, ehe seinem Eingriff in fremdes Eigenthum Einhalt gethan werden konnte. Wer weiß, was aus der Sache geworden wäre, da das Verschwinden der Besitztitel und anderer darauf Bezug habender Papiere aus den Archiven der Bergwerksbehörden eine gerichtliche Entscheidung schwierig machte, hätte nicht die damals noch alles vermögende geistliche Censur eine Entscheidung beschleunigt. Unter Androhung der Excommunication ward der Graf gezwungen, die entwendeten Papiere herauszugeben und den Padre Flores auf den Knieen für den ihm gespielten Betrug um Verzeihung zu bitten. Man freut sich, der Herrschaft der Geistlichkeit, deren Früchte sonst nicht eben zu loben sind, wenigstens in diesem Falle seinen Beifall nicht versagen zu können.

Die in der Nähe der Hauptstadt liegenden Minen von Pachuca, Real del Monte und Moran sind sowohl wegen ihres reichen Ertrages als des

Alterthums ihres Betriebes berühmt. Wie bei Guanaxuato sind auch hier die Metallschätze in wenig zahlreichen, aber um so reicheren Lagerstätten angehäuft, welche in vier Gängen: Bizcaina, Rosario, Cabrera und Encino, die Districte von Real del Monte, Moran und Pachuca durchstreichen.

Die Veta de la Bizcaina, weniger mächtig, aber vielleicht noch reicher als der Gang von Guanaxuato wurde vom 16. bis zum Anfang des 18. Jahrhunderts, wo die Zunahme des Wassers, welches durch die unvollkommenen Entleerungsmittel nicht mehr bewältigt werden konnte, mit glänzendem Erfolge betrieben.

Ein unternehmender Privatmann, Don Joseph Bustamente, hatte den Muth, einen 2352 Meter langen Wasserhaltungsstollen anzulegen, der erst nach seinem Tode durch seinen Associé Don Pedro Tereros vollendet wurde, sich aber alsdann so reichlich vergütete, daß bereits im Jahre 1774 der glückliche Besitzer einen Reinertrag von mehr als 25 Millionen Franken aus der Bizcaina gezogen hatte und unter dem Titel eines Conde de la Regla zu einem der reichsten Männer seiner Zeit wurde. Außer zwei Kriegsschiffen, die er dem Könige Carl III. zum Geschenk machte, und deren eines 112 Kanonen führte, lieh er dem Hofe von Madrid 5 Millionen Franken, die ihm niemals zurückgegeben wurden. Er baute die großen Werkstätten von Regla, die ihn über 10 Millionen Franken kosteten, kaufte ungeheure Güter und hinterließ seinen Kindern ein Vermögen, welches in Mexico nur durch die Reichthümer des Conde de la Valenciana erreicht worden ist.

Seit 1774 nahm übrigens der Ertrag der Bizcaina, die man bis zu einer Tiefe von 93 Meter unter dem Abzugsstollen verfolgt hatte, mit jedem Jahre ab; denn obgleich sie fortfuhr, ungeheure Massen Silber zu liefern, so nahm das Wasser so überhand, daß 28 Baritels (Schöpfmaschinen), deren jeder nicht weniger als 40 Pferde bedurfte, nicht mehr hinreichten, es zu überwältigen, und im Jahr 1783 die Kosten sich auf 4500 Franken wöchentlich beliefen. Nach dem Tode des alten Grafen wurde der Betrieb aufgegeben bis zum Jahre 1791, wo seine Erben den Muth hatten, sämmtliche Baritels wieder in Gang zu setzen. Die Kosten dieser Maschinen, welche das Wasser nicht auspumpten, sondern in Säcken, die an den Stricken herabhingen, ausschöpften, waren aber so ungeheuer,

daß der Ertrag sie nicht mehr decken konnte und im Jahre 1801 die Mine noch einmal aufgegeben werden mußte.

Die Erzablagerung von Pachuca, einer der reichsten Mexico's wurde seit dem schrecklichen Grubenbrande verlassen, der die benachbarte Mine del Encino zerstörte. Das Feuer verzehrte die Zimmerung, welche die Firste der Grubengänge trug und die meisten Mineros wurden erstickt, ehe sie den Schacht erreichen konnten.

Eine ähnliche Feuersbrunst brachte auch im Jahre 1787 den Betrieb der berühmten Bolanos Mine in's Stocken, der erst fünf Jahre später wieder aufgenommen wurde.

Zu den Gruben, welche früher von großer Bedeutsamkeit waren, gehören die von Tlapujahua, im Staate Mejoacan. Hier war es, wo der durch seine Glückswechsel bekannte Franzose Joseph de Laborde, der sehr arm nach Mexico gekommen war, binnen acht Jahren (1743—1750), Silbermassen zu Tage förderte, die einen Werth von 13 bis 14 Millionen Thalern gehabt haben sollen. Als hierauf wegen schlecht geführter Stollenanlagen und unvollkommener Mittel zur Haltung der Grubenwasser der Betrieb in's Stocken gerieth, wendete Laborde seine Thätigkeit den Minen von Tasco zu, die durch ihn in 1752 und den zehn folgenden Jahren ihre höchste Blüthe erreichten. Nachdem er in Tasco mit einem Aufwand von 400,000 Piastern eine Pfarrkirche gebaut, die zu den schönsten Gebäuden von ganz Mexico gehört, wurde er durch den schnellen Verfall der Gruben, aus welchen er jährlich 200,000 bis 300,000 Mark Silber gezogen hatte, in die äußerste Armuth gestürzt.

Der Erzbischof erlaubte ihm, eine goldene, mit Diamanten verzierte Sonne zu verkaufen, womit er das Tabernakel der Kirche zu Tasco verziert hatte, und mit dem daraus gelösten Gelde, welches sich auf 100,000 Piaster belaufen haben soll, begab er sich nun nach Zacatecas, wo die Minen damals in solchen Verfall gerathen waren, daß sie der Münze von Mexico jährlich kaum noch 50,000 Mark Silber lieferten. Laborde unternahm die Entwässerung der berühmten Grube Quevradilla und verlor dabei fast Alles, was er besaß. Endlich mit dem geringen Ueberreſt seiner Habe legte er auf dem Hauptgange die Grube la Esperanza oder die Hoffnung

an, die ihm zum zweiten Mal zu großem Reichthum verhalf. Die Silberausbeute von Zacatecas erhob sich auf 500,000 Mark, und obgleich diese Glücksader nicht lange anhielt, hinterließ Laborde seinen Erben ein Vermögen von 3 Millionen Franken.

Im Jahre 1824, wo der Bergwerkschwindel in England seine Höhe erreicht hatte, bildete sich in London eine Gesellschaft mit einem Kapital von 400,000 Pfund Sterling, um den längst eingegangenen Bergbau von Tlalpujahua wieder aufzunehmen. Ohne sich vorher genügende Gewißheit über den Zustand der Dinge verschafft zu haben, wurde im Anfang 1825 eine große Zahl von Beamten und Handwerkern dahin abgesandt. In allen Gruben standen die Wasser sehr hoch und es lag keine andere Bürgschaft für ihre Bauwürdigkeit vor, als die Versicherung der Eigenthümer, daß die meisten derselben in guten Anbrüchen verlassen worden seien.

Dessenungeachtet begnügte man sich nicht mit den zuerst übernommenen Gruben, sondern contrahirte nach und nach eine große Zahl anderer, so daß man gegen Ende 1825 schon an 80 verschiedene Gruben besaß, zu deren Betrieb man weder eine hinreichende Zahl von Leuten, noch die nöthigen Geldmittel hatte, und für welche man überdieß während der ersten drei Jahre den Eigenthümern über 50,000 Piaster Jahrgehalte zu zahlen sich verpflichtete. Nun wurden die kostbarsten Arbeiten an vielen Punkten zugleich begonnen, ohne die darauf gebauten Hoffnungen zu erfüllen, und in der zweiten Hälfte des Jahres löste sich die Gesellschaft nach Erschöpfung des von den unglücklichen Actionären vorgeschossenen Kapitals wieder auf, indem sie die Gruben an die Eigenthümer zurückgab.

Vergebens würde man sich in den mexicanischen Minen nach dem kunstmäßigen, sorgfältigen Betriebe umsehen, der den meisten deutschen Bergwerken zur Zierde gereicht. Einer ihrer Hauptfehler besteht in dem Mangel an Verbindungen zwischen den verschiedenen Werken, wodurch ihr Betrieb außerordentlich kostspielig wird. Sie gleichen schlecht angelegten Gebäuden, wo, um von einem Zimmer in's andere zu gelangen, man erst um das ganze Haus gehen muß. Daher die Unmöglichkeit in den meisten Minen, einen öconomischen Transport mittelst Rollwagen und Hunde einzuführen, und die Nothwendigkeit, alle gewonnenen Erze durch Lastträger aus der

Tiefe der Erde zur Oberfläche zu fördern. Diese Menschen tragen Gewichte von 225 bis 350 Pfund, wobei sie beständig sechs Stunden lang die tief eingekerbten schrägen Baumstämme, die als Leiter dienen, auf- und absteigen. Sie tragen das Erz in Säcken, und um sich dabei den Rücken nicht wund zu reiben, da sie gewöhnlich nackt bis zum Gürtel gehen, legen sie eine wollene Decke darunter. Man begegnet in den Minen Reihen von 50 bis 60 dieser Lastträger, unter welchen sechzigjährige Greise und zehn- bis zwölfjährige Kinder sich befinden. „Ihre Muskelkraft erscheint um so erstaunlicher", sagt Humboldt, „wenn man selbst völlig erschöpft aus einer tiefen Mine steigt, ohne auch nur das geringste Gewicht getragen zu haben."

Seit langer Zeit werden Maulthiere im Innern der mexicanischen Minen verwendet. In Rayas steigen diese Thiere jeden Morgen ohne Führer und in der Dunkelheit die Stufen hinab, die in der unter einem Winkel von 42°—46° geneigten Grube angebracht worden sind, und vertheilen sich selbst in den verschiedenen Gängen, wo man ihrer bedarf. Ihr Tritt ist so sicher, daß Humboldt einen lahmen Minero anführt, der sich stets eines solchen Maulthiers bediente, um in die Grube einzufahren und sie wieder zu verlassen.

Bei den durch diese fehlerhaften Einrichtungen so sehr vermehrten Betriebskosten wird man sich nicht wundern, daß die reichsten Gruben verlassen werden mußten, so wie sie eine gewisse Tiefe erreichten oder der Gang sich weniger ergiebig zeigte.

Die Arbeit des Bergmannes ist eine durchaus freie in ganz Mexico; auch wird sie reichlich bezahlt, da er viermal mehr als der gewöhnliche Taglöhner verdient. Trotzdem sucht er seinen Herrn auf jede mögliche Weise zu betrügen, und obgleich jede in reichen Ausbrüchen stehende Grube durch hohe Mauern und Wächter verwahrt ist, so werden bei aller Vorsicht doch noch Erze entwendet. Früher hatte der Grubenbesitzer das Recht, ein solches wiederholtes Vergehen durch das Fußeisen zu bestrafen, jetzt ist ihm solches nicht mehr gestattet, er kann nur den Arbeiter wegjagen, wenn er ihn auf dem Diebstahle ertappt, aber er müßte alle Arbeiter wegjagen, wenn er diese Strafe anwenden wollte. Es bleibt ihm nichts übrig, als alle Ausgänge gut zu verwahren und alle Ausfahrenden genau durchsuchen zu lassen. Doch er mag thun, was er will, er verhütet den Diebstahl nicht; zehnmal ertappt, wird der Arbeiter nicht unterlassen, auch den elften

Versuch zum Stehlen eines Erzstückes zu machen, und nicht ermüden, stets auf neue Kunstgriffe zu sinnen, um den Wächter zu überlisten oder für sich zu gewinnen.

„Fast ganz nackt, nur mit Unterhosen, einer wollenen Decke, Sandalen und einem Strohhut bekleidet, einen Fäustelhelm und eine Kürbisflasche in der Hand, kommt der Arbeiter aus der Grube, aber gewiß hat er einige reiche Erze versteckt bei sich. Zu Pulver gemahlen und in ein Stück Leinwand in Form einer kleinen Wurst gebunden, trägt er seinen Diebstahl unter dem Arme, zwischen den Beinen, oder sonst wo. Bald ist sein Hutband oder sein Gürtel doppelt und mit Erzstaub gefüllt, bald hat er diesen in der Schuhsohle oder im Geflechte seines Strohhutes versteckt. Anstatt mit Tabak ist sein Päckchen Papier-Cigarren, das er in der Hand trägt, mit Erzstaub gefüllt. Er hat einen Theil des Körpers verbunden, ist mit Blut bespritzt und klagt über Verwundung; man sehe ja zu: es ist Betrug, die Binde verbirgt reiches Erz. Die Wange ist dick, der Arbeiter klagt über Zahnschmerzen; es ist Lug, ein Stück Erz ist im Munde versteckt. Sein Fäustelhelm ist hohl und mit Erz gefüllt; zu einem ähnlichen Versteck dient die Kürbisflasche. In der wollenen Decke, in seinem Haare trägt er das reiche Erz im Staub hinaus — kurz, er versucht tausend und abermals tausend Mittel, um Erze zu stehlen, und nur ruhiges Durchsuchen nur ein treuer Thürsteher kann den Diebstahl vermindern, aber nicht vermeiden." (Burkardt, Reisen in Mexico).

Zu größeren Diebstählen bieten nicht selten die Wächter selbst die Hand, und ehe man es erwartet, ist ein Bergmann am Sonnabend in der Grube geblieben, und im Einverständniß mit den Treibern und Göpelknechten gehen in der Nacht mehrere Säcke reichen Erzes zu Tage in die Göpelbaue und auf irgend eine Weise weiter.

Der größte Theil der mexicanischen Erze wird durch die Amalgamation zu gut gemacht, nur weniges geröstet und geschmolzen. Man zermalmt die Erze zu einem feinen Staube, breitet diesen hierauf unter freiem Himmel auf einer gemauerten Tenne aus, benetzt ihn mit Wasser und setzt je nach der Reichhaltigkeit des Erzes eine bestimmte Quantität Quecksilber hinzu. Dieses Gemenge wird dann von Menschen, an andern Orten geschieht dieses auch mittelst Maulthieren, durch Treten in möglichst genaue Verbindung gebracht, und endlich eine bestimmte Quantität zerstoßenen Salzes,

nebst Kupfer- und Eisenvitriol, zur Beförderung der Amalgamation beigegeben. Ist dieser Proceß vollendet, so wird die Masse in einem eigenen Apparate gewaschen, welcher so eingerichtet ist, daß das Silber, welches sich mit dem Quecksilber verbunden hat, zurückbleibt, während der trübe Staub mit dem Wasser abfließt.

Die so gewonnene reine Metallmasse preßt man hierauf zuerst durch Leinwandsäcke und dann durch gut gegerbte Thierfelle, um wo möglich viel Quecksilber zu entfernen. Endlich wird das Amalgam unter eine Art eiserner Glocke (Capilla) gebracht, unter welcher das Quecksilber durch Hitze ausgeschieden wird und das reine Silber auf dem Roste zurückbleibt.

Bei diesem Proceß geht sehr viel Quecksilber verloren, der Mercur hat daher stets einen sehr bedeutenden Einfluß auf den Betrieb der mexicanischen Silberminen ausgeübt; der mit der Vertheuerung oder der Wohlfeilheit jenes Metalls fiel oder stieg. Fehlte das Quecksilber, was zur Zeit eines Seekrieges nicht selten vorkam, so häuften sich die Erze in den Magazinen an, da bei ihrem gewöhnlich geringen Metallgehalt sie die steigenden Kosten nicht tragen konnten, und es trat dann wohl der Fall ein, daß es reichen Grubenbesitzern, die für mehrere Millionen Erze liegen hatten, an dem nöthigen Gelde zur Bestreitung der laufenden Grubenausgaben fehlte. Im vorigen Jahrhundert belief sich der jährliche Mercurverbrauch in den mexicanischen Minen auf 16,000 Centner, die größtentheils von Almaden in Spanien, Huancavelica in Peru und seit 1770 auch von Idria in Kärnthen geliefert wurden, weil damals die Gruben von Almaden zum großen Theil unter Wasser standen und die von Huancavelica eingestürzt waren. Die Regierung hatte sich das Monopol des Quecksilberverkaufs an die verschiedenen Grubenbesitzer vorbehalten und die Vertheilung desselben lag in der Willkühr des Vicekönigs.

Nach Humboldt belief sich der Ertrag der mexicanischen Minen von 1690 bis 1800 auf die ungeheure Summe auf 149,356,821 Mark Silber. Ihre Höhepunkte erreichte die mexicanische Silberproduction in den Jahren 1805, 1806 und 1809, wo die Ausbeute 26 und 27 Millionen Piaster betrug. Höchst verderblich sollte aber der Befreiungskrieg dem mexicanischen Bergbau werden. Fast alle Gruben ersoffen, während Maschinen und Hütten und Hüttengeräthe zerstört und geschleift wurden. Die Erzeugung litt ferner durch die allgemeine Unsicherheit der Wege; denn die

Gefahr des Transports von der Grube bis zu den Handelsplätzen war so groß, daß Gold und Silber um einen Spottpreis in der Hütte verkauft werden mußten. In der vicekoniglichen Zeit wurden stets große Summen geprägten Geldes in den Bergbaustädten bereit gehalten, um sogleich das rohe Metall gegen geprägtes umzusetzen. Diese große Erleichterung für die Silbererzeugung hörte natürlich in Folge der Revolution auf, und wenn in Guanaxuato statt 630,000 Mark nur noch 240,000 Mark Silber in der Zeit von 1814—1818 erbeutet wurden, so war die Abnahme auf den anderen Silbergebieten eher größer als geringer; denn zur Zeit der Unabhängigkeitserklärung sank im Allgemeinen der Ertrag auf den vierten Theil der früheren Production herab. Eine neue Zeit begann erst in den dreißiger Jahren mit dem Actienschwindel in England. Es bildeten sich mehrere britische Gesellschaften, welche die nöthigen Kapitalien vorschossen um die Arbeiten in den verlassenen oder versoffenen Gruben wieder aufzunehmen. Die ersten Erfolge fielen jedoch so karg aus, daß die meisten jener Bergwerkreviere zu Grunde gingen, gerade zu der Zeit, wo die Ausbeute sich ernstlich zu heben begann. In den letzten Jahren hat sich der Ertrag des Bergbaues der Glanzepoche von 1791—1810 vollständig genähert.

In Südamerika zeichnen sich besonders die Minen von Potosi, Pasco und Gualgayoc durch ihren Reichthum aus. Ein Indianer Namens Hualpa, der auf der Jagd beim Erklimmen eines Felsen einen Strauch entwurzelte und glänzende Silberstufen dadurch zum Vorschein brachte, entdeckte im Jahre 1545 den weltberühmten Erzgang, der Potosi zum sprichwörtlichen Symbol des Reichthums gemacht hat. Er hielt anfangs wohlweislich seinen Fund geheim, doch konnte die Veränderung seiner Glücksumstände der Aufmerksamkeit eines Freundes nicht entgehen, dem er sich genöthigt sah, die Entdeckung mitzutheilen. Als später sich die Beiden entzweiten, verrieth der boshafte Vertraute das Geheimniß seinem Herrn Don José Villareal, einem in der Nachbarschaft wohnenden Spanier, der sofort Nachgrabungen anstellte, deren glänzender Erfolg bald aller Augen auf den öden Cerro de Potosi zog, und mit magischer Kraft eine große Stadt in die Wildniß hinzauberte. Schon nach einigen Decennien zählte Potosi

über 100,000 Einwohner, trotz der winterlichen Rauheit des Klimas auf dem nackten Hochlande (denn der Marktplatz liegt 12842 Fuß über dem Meere) und der fabelhaften Preise aller Lebensbedürfnisse, die aus weiter Ferne über das unwegsame Gebirge bezogen werden mußten. Doch wenn das Leben in Potosi theuer war, so hatte Mammon reichlich dafür gesorgt, daß es seinen Jüngern nicht an den nöthigen Mitteln zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse und Laster fehlen sollte; denn die hier zu Tage gekommenen Schätze scheinen eher der orientalischen Märchenwelt, als der Wirklichkeit zu gehören. Nach Humboldt soll der Potosi-Berg, dessen höchste Grube 15384 Fuß über dem Meeresspiegel liegt, höher als der Mont Blanc mit seiner ewigen Schneekuppe in den Himmel ragt, von 1545 bis 1803 einen Silberwerth von nicht weniger als 5750 Millionen Franken hervorgebracht haben, ohne die vielen Millionen in Anschlag zu bringen, die, um den königlichen Abgaben zu entgehen, auf heimliche Weise in Umlauf gesetzt oder von den Arbeitern gestohlen wurden. Zur Zeit ihrer höchsten Blüthe von 1585 bis 1606 lieferten die Minen von Potosi eine jährliche Ausbeute von wenigstens 882,000 Mark Silber; mehr als an irgend einem andern Orte der Welt in einem so kurzen Zeitraume jemals gewonnen worden ist. Damals waren 15,000 Indianer in den Gruben und den Werkstätten beschäftigt, während gegenwärtig die Anzahl der Bergleute kaum den achten Theil beträgt und die Bevölkerung der Stadt nach demselben Maßstabe zusammengeschmolzen ist.

In den ersten Zeiten wurde das Metall auf eine sehr unvollkommene Weise aus den Erzen gewonnen. Nach der alten Methode, die in den benachbarten Bergwerken von Porco von den Eingebornen schon zu den Zeiten der Incas befolgt wurde, waren auf den Bergen, welche die Stadt Potosi umgeben, überall, wo der Wind mit Heftigkeit wehte, tragbare thönerne Schmelzöfen angebracht, in welchen zahlreiche Löcher einen starken Luftzug unterhielten. Die Indianer warfen Lage auf Lage, Silber-, Bleierze und Kohlen hinein und die lebhafte Gluth hatte bald die Metalle von den Schlacken getrennt. War der Wind zu heftig, so daß er zu viel Feuerungsmaterial verzehrte, so wurden die Oefen nach niedriger liegenden Orten gebracht.

Die ersten Reisenden, welche die Cordilleren besuchten, schildern mit

lebhaften Farben den herrlichen Anblick der mehr als 6000 Feuer, welche abendlich die Berggipfel um die Stadt Potosi beleuchteten.

Die im Freien geschmolzenen Metallstufen wurden dann später in den Hütten der Indianer noch einmal in Fluß gebracht, indem zehn bis zwölf Personen zugleich durch lange Kupferröhren, die am unteren Ende sehr fein durchlöchert waren, in's Feuer bliesen. Man kann sich denken, wie viel Silber nach dieser Methode in den Schlacken zurückbleiben mußte, ohne sich mit dem Blei zu vereinigen.

Doch schon 1571 wurde die in Mexiko gebräuchliche Amalgamation eingeführt, so daß man Erze, die früher ihrer Armuth wegen vernachlässigt blieben, nun mit Erfolg bearbeiten konnte.

In der eisigen Puna, dem hohen Bergplateau zwischen den Cordilleren und den Anden, 13,673 Fuß über dem Meere, liegt die, durch ihre reichen Silberminen weltberühmte Stadt Cerro de Pasco. Rings von steilen nackten Felsenkuppen umgeben, zwischen denen sich mühsame Pfade hindurchschlängeln, dehnt sie sich auf sehr unebenem Terrain, fast nach allen Seiten von kleinen Lagunen und Sümpfen begränzt, in unregelmäßigen Abtheilungen aus. Wenn der vor Frost erstarrte Reisende nach mühsamer Besteigung des, die tassenförmige Vertiefung einschließenden Gebirgszuges durch den plötzlichen Anblick einer ansehnlichen Stadt, mitten in den menschenleeren Einöden des Hochlandes, angenehm überrascht wird, so verschwindet das Behagen so wie er den Ort selbst betritt; denn krumme, enge und schmutzige Gassen winden sich zwischen unregelmäßigen Häuserreihen, in denen neben den armseligen Indianerhütten stattliche Wohnungen stehen, die von der Ferne betrachtet, der Stadt einen fast europäischen Charakter verleihen. Die wilde Natur der Umgebungen, das rauhe Klima nur eine kurze Tagereise von paradiesischen Thälern entfernt, Alles deutet darauf hin, daß nur die Schätze der Unterwelt eine so zahlreiche Bevölkerung in dieser unwirthlichen Region versammeln konnten.

Vor ungefähr 235 Jahren, so erzählt die Geschichte, hütete ein Indianer Namens Huari Capcha seine Schafe in einer kleinen Pampa, die südöstlich von den Lagunen von Lauricocha, der Mutter des mächtigen Amazonenstromes liegt. Als er sich eines Tages weiter als gewöhnlich

von seiner Hütte entfernt hatte, suchte er an einem Bergabhange Schutz gegen die Kälte, er zündete ein großes Feuer an und fand zu seinem Erstaunen am folgenden Morgen die Steine unter der Asche geschmolzen und in Silber umgewandelt. Freudig theilte er diese Entdeckung seinem Brodherrn, einem Spanier, Don José Ugarte, mit, der ein Gut in dem Spaltenthal von Huariaca besaß. Dieser begab sich sogleich nach der bezeichneten Stelle und fand einen sehr reichen, zu Tage kommenden Gang von Silbererzen, den er sich sogleich zuschreiben ließ und mit dem größten Erfolge bearbeitete. Bald kamen von dem nur zwei Stunden entfernten Dorfe Pasco, in dessen Nachbarschaft bereits Bergbau betrieben wurde, mehrere Minenbesitzer nach Lauricocha, suchten und fanden neue Gänge und legten neue Gruben an. Durch den außerordentlichen Reichthum der Erze wurden immer mehr und mehr Menschen herbeigezogen, die Einen um zu arbeiten, die Andern um der stets wachsenden Bevölkerung die nöthigen Lebensmittel zuzuführen, und so entstand ziemlich rasch eine Stadt, die zu Zeiten, wenn die Ausbeute der Metalle sehr groß ist, bis 18,000 Einwohner zählt.

Es lassen sich in Cerro de Pasco zwei sehr bedeutende Silbergänge nachweisen; der eine, die „Veta de Colquixirca" streicht fast in gerader Richtung von S nach N und ist bis jetzt in einer Länge von 9600 Fuß und einer Breite von 412 Fuß verfolgt worden; der andere, die „Veta de Pariaxirca", deren Richtung von O S O nach W N W ist, kreuzt den ersteren, wie man annimmt, fast unter dem Marktplatze der Stadt, und ist in einer Längenausdehnung von 6400 Fuß und einer Breite von 380 Fuß bekannt. Von diesen Hauptgängen laufen nach allen Richtungen unzählige Erzadern, so daß man den Boden wie von einem Silbernetze durchzogen betrachten kann. Ein paar Tausend Oeffnungen oder Mundlöcher führen zu diesen Gängen. Die meisten sind in der Stadt selbst, in kleinen Häuschen, viele in den Wohnungen der Minenbesitzer. Eine große Anzahl dieser Gruben ist nur sehr oberflächlich, andere aber haben eine bedeutende Tiefe und verdienen eigentlich den Namen von Minen (über 500). Alle aber, sie mögen nun tief sein oder nicht, sind sehr unordentlich bearbeitet, da jeder nur an den augenblicklichen Vortheil denkt. Bei diesem Raubbausystem wird, ohne auf irgend eine solide Weise die gefährlichen Stellen aufzumauern oder zu sichern, nur immer das Erz im Gange ausgebrochen, und alle Nebenarbeiten, wie sie die Vernunft und Vorsicht erfordern, ver-

nachlässigt. Das Einstürzen dieser unordentlich abgeteuften Minen ist daher sehr gewöhnlich, und es fanden einst in Folge dieser sträflichen Nachlässigkeit 300 Arbeiter zugleich ihren Tod. Tschudi, der verschiedene der tiefsten Gruben befuhr, schätzte sich immer glücklich, wieder an die Oberfläche zurückzukehren; denn über halbfaule Querhölzer und lose Steine, die als Stufen dienen, oder an rostzerfressenen Ketten und modernden Stricken, da wo keine Hölzer anzubringen waren, führt der Weg fast senkrecht in die Tiefe, während von den nassen Wänden dem Herabsteigenden loses Gestein nachrollt.

Die meisten Gruben führen den Namen von Heiligen. Wie man erzählt, belegte ein Engländer eine, mit einem nichts weniger als religiösen Namen, er konnte aber die Indianer nicht eher bewegen, sie zu bearbeiten, als bis er sie umgetauft und unter den Schutz einer himmlischen Patronin gestellt hatte.

Auf einer gewissen Tiefe angelangt, dringt in die meisten Schachte Wasser, das den Bergbau ungeheuer erschwert. Zwar sind mehrere Ableitungsstollen getrieben, aber sie vermögen eben so wenig die Gruben zu entleeren, als die höchst unvollkommenen Dampfmaschinen oder die Handpumpen.

Wenn eine Mine sehr reiche Metalle liefert, so heißt es, sie ist in „boya", was bei der großen Anzahl fast immer bei der einen oder der andern der Fall ist. Es gibt Zeiten, wo dieß bei vielen eintritt, dann vermehrt sich die Bevölkerung des Cerro oft um das Doppelte oder Dreifache.

Die Minenarbeiter, die nur Indianer sind, theilen sich in zwei Classen: in solche, die das ganze Jahr ununterbrochen in den Bergwerken arbeiten, meistens den Minenbesitzern auf Vorschuß hin verschuldet, als Bergleute eingeschrieben sind, und in solche, die nur, von den Boyas angelockt, nach dem Cerro kommen, die sogenannten „Maquipuros". Sie gehören meistens den entfernteren Provinzen an und kehren, wenn die Metalle nicht mehr ergiebig sind, wieder in ihre Heimath zurück.

Da die Arbeiten Tag und Nacht fortgesetzt werden, so sind die Bergleute in Abtheilungen (puntas) eingetheilt, von denen jede 12 Stunden in den Gruben zubringen muß. Um 6 Uhr Morgens und Abends lösen sich die Puntas ab. Jede ist von einem Corporal angeführt und steht unter der Aufsicht eines Mayordomo. Bei gewöhnlichem oder schlechtem Ertrage

erhalten die Arbeiter einen kargen Lohn; wenn sich aber eine Boya zeigt wird ihr Eifer durch einen Antheil an dem Erze angespornt. Jeder Arbeiter bringt dann, wenn die Punta abgelöst wird, ein Tuch voll Metall aus der Grube. Bei der Hauptablage, dem Registro, wird es in fünf Theile getheilt; ein Theil fällt den Dampfmaschinen zu, die übrigen 4/5 werden wieder in zwei Hälften getheilt, von denen die eine der Minenbesitzer, die andere der Arbeiter erhält.

Von der Unredlichkeit der peruanischen Bergleute, die in keinem Punkte der der mexicanischen nachsteht, erzählt uns Tschudi mehrere interessante Anekdoten.

So gelang es einem Träger eine besonders reiche Silberstufe glücklich zu entwenden, indem er sie auf den Rücken band, und sich dann so krank stellte, daß ihm der Corporal die Erlaubniß gab, die Grube zu verlassen. In seinen Poncho gehüllt, wurde er von zwei Mitwissern hinaufgetragen und der Schatz in Sicherheit gebracht. Wenn die sogenannte Polvorilla, ein schwarzes, pulverförmiges sehr reiches Schwefelsilber gefunden wurde, so zogen sich die Arbeiter aus, befeuchteten den ganzen Körper und wälzten sich dann in diesem Silberstaube, der fest ankleben blieb. Zu Hause angekommen, wuschen sie sich die Kruste ab, die einen Werth von mehreren Thalern hatte. Doch wurde dieser Betrug ihnen vereitelt; denn schon seit vielen Jahren müssen sich die Bergleute im Registro zur Visitation ganz entkleiden.

Der Reisende, der sich einen Begriff von den Indianern im Allgemeinen nach den Bergleuten vom Cerro de Pasco machen wollte, würde ein höchst unrichtiges Bild erhalten, denn sie gehören zur verworfensten Classe, die der Boden von Peru trägt.

Mit einer bewunderungswürdigen Geduld und Ausdauer arbeitet der Indianer in den Schachten und fördert sein Werk, wie es europäische Bergleute unter diesen Verhältnissen gewiß nicht im Stande wären. Dies gilt besonders von den Hapiris oder Lastträgern. Mit schlechter Nahrung und noch schlechterer Wohnung zufrieden, befährt der Hapiri zur bestimmten Stunde die Grube, erfüllt dort sein saures Tagewerk, während dem er nur durch den viermaligen Genuß der Coca [1]) einige Erholung findet, und empfängt

*) Dieser merkwürdigen Pflanze habe ich das dreißigste Kapitel meines Werkes „Die Tropenwelt" gewidmet.

am Ende der Woche, nach Abzug aller Lebensmittel und Waaren, die er vom Grubenbesitzer auf Abrechnung erhalten hat, noch höchstens einen Thaler in Geld. Dieses bestimmt er zum Sonntagsvergnügen, das im Genuß von Maisbier und Branntwein besteht, der so lange fortgesetzt wird, als das Geld oder der Credit des Schenkwirths ausreicht. So vergeht das Leben, des in den armen Gruben um bestimmten Taglohn arbeitenden Indianers. Wenn er aber Theilhaber der Boya ist, wodurch er in Besitz von größeren Summen Geldes gelangt, so überläßt er sich ganz seinem wüsten Hange zu geistigen Getränken. Dann sind die ekelhaften Pulperias sein steter Aufenthalt. Vom Topfe mit Maisbier, eilt er in die Branntweinschenke, von da taumelt er auf die Straße und bleibt bewußtlos in irgend einem Graben oder Loche liegen, wo er durch die strenge Kälte der Nacht zugleich auch sein Grab findet, wenn er keine Angehörigen hat, die ihn unter ein schützendes Dach schleppen. Sobald er aus dem Rausche erwacht, ist wieder sein erstes Verlangen nach Branntwein, und so erholt er sich nicht aus seinem trunkenen Zustande, bis ihn endlich der gänzliche Mangel an Geld wieder nüchtern macht.

In der Aufregung des Trunkes sind die Indianer sehr übermüthig, und dann auch gefährlich; denn sie suchen Zank und Händel entweder mit den Weißen oder unter sich selbst; durchziehen heulend und tobend die Straßen und greifen die Arbeiter anderer Gruben an. Es vergeht fast kein Sonn- oder Feiertag, daß sich nicht ernstliche Gefechte mit Stöcken, Messern und Steinschleudern unter den verschiedenen Grubenarbeitern entspinnen, deren gewöhnliche Folgen tödliche Verwundungen sind. An polizeiliches Einschreiten ist bei den peruanischen Verhältnissen nicht zu denken. Der verwundete Indianer zeigt unter den Händen des Chirurgen den seltenen Stoicismus, der seiner Race eigen ist. Mit einer mehr als thierischen Gleichgültigkeit läßt er sich die schmerzhaftesten Operationen machen, und freut sich dabei, daß sein Peiniger schon bezahlt ist. Die Grubenarbeiter haben nämlich bestimmte Aerzte, die einen kleinen Sold von den Grubenbesitzern haben, von jedem Arbeiter aber, wenn die Mine in Boya ist, einen täglichen, wenn auch geringen Tribut an Metall erhalten.

Die Verkäufer von europäischen Luxusartikeln machen bei den Arbeitern der reichen Gruben immer gute Geschäfte; denn ein lächerlicher Nachahmungstrieb, der sich bei den Indianern eigentlich nur im halbtrunkenen

Zustande zeigt, treibt sie ihr Geld an Gegenstände zu verschwenden, deren sie nicht bedürfen. Tschudi war Augenzeuge wie ein Indianer sich in einem Gewölbe einen feinen Tuchmantel für 92 spanische Thaler kaufte, ihn umhing, sich in der nächsten Pulperia besoff, sich dann im Straßenkothe wälzte und den beschmutzten und zerfetzten Mantel wieder wegwarf. Eines Tages kam ein Indianer zu einem Uhrmacher um eine goldene Uhr zu kaufen. Dieser reichte ihm eine hin mit der Bemerkung, der Preis sei 200 Piaster, sie werde aber wohl etwas zu theuer sein. Der Mensch nahm sie, zahlte das Geld aus, warf sie auf den Boden und entfernte sich mit den Worten, er könne das Zeug nicht gebrauchen.

Wenn der indianische Bergmann Geld hat, so denkt er nie daran, etwas für seine Familie bei Seite zu legen; denn weder er, noch die Seinigen haben den Ehrgeiz, sich eine bessere Lage zu verschaffen, als die, in der sie leben; ihr höchstes Glück ist der Branntwein, und um diesem momentanen Genuß zu fröhnen, vergessen sie alle Rücksichten für die Zukunft. Wozu braucht sich eigentlich dieser rohe Mensch, der die geringsten Anforderungen an das Leben macht, Geld für künftige Tage zu sammeln, da zur Fristung seines traurigen Daseins es ihm nie an hinlänglichen Mitteln fehlt.

Auf einer nicht viel höheren Bildungsstufe stehen die Mineros oder Minenbesitzer, meistens Abkömmlinge aus alten spanischen Familien, welchen schon in früheren Zeiten die Bergwerke gehörten, aus denen sie ungeheure Summen schöpften, aber im Verlaufe der Jahre durch ihre sinnlose Verschwendung ihre Reichthümer wieder verloren. Nur wenige sind reich genug, um aus eigenen Mitteln den höchst kostspieligen Bergbau zu betreiben; sie müssen sich daher an Kapitalisten in Lima wenden, die ihnen die nöthigen Summen gegen 100 und 120 Procent jährliche Zinsen vorstrecken, und überdies noch die Forderung stellen, daß ihnen die Silberbarren zu einem geringeren Werthe, als dem Münzpreise, geliefert werden. In diesen harten Bedingungen und in dem durch die Nothwendigkeit aufgedrungenen Mißbrauche, die Bergleute bei reicher Ausbeute mit Metallen zu bezahlen, ist der Grund der schlechten Bearbeitung der Minen zu suchen; denn dem Minero ist daran gelegen, bald der drückenden Schuld los zu werden und dem Arbeiter, recht viel Erz aus der Grube zu scharren, möge nun diese über kurz oder lang zusammen stürzen.

Im Character und der Lebensweise des Minero liegt übrigens noch ein Grund, warum er sich in ökonomischer Beziehung selten auf eine glänzende Stufe schwingt. Unersättlich habgierig, begnügt er sich nie mit dem auch reichen Ertrage seiner Gruben, und vertieft sich daher immer mehr und mehr in neue Unternehmungen, in denen die gewonnenen Kapitalien wieder verloren gehen.

Mit dieser rücksichtslosen Speculationswuth vereinigt sich das Hazardspiel zum Verderben des Minero. Schon in den frühen Morgenstunden sind Würfel und Karten in Bewegung und bilden Abends fast die einzige Unterhaltung in den bessern Häusern der Stadt. Fast alle Spieler setzen über ihre Kräfte ein und verlieren die Aussicht auf eine schuldenfreie Existenz oft für lange Jahre. Wie beim Bergbau, so geht es auch hier; zum Gewinn soll sich Gewinn häufen, bis zuletzt Alles verloren wird.

Nach gesetzlicher Bestimmung muß alles in den Minen von Pasco gewonnene Silber nach einem von der Regierung erbauten Schmelzhause, der Callana, gebracht, um dort in Barren von 100 Pfund eingeschmolzen und gestempelt zu werden. Von jeder Barre werden 6 Thaler für's Schmelzen, 12½ Thaler für das Tribunal de Mineria und 25 Thaler für den großen Stollen zum Entwässern der Minen erhoben. Man kann sich denken, daß, um diesen Abgaben zu entgehen, ungeheure Silbermassen über die Hochebene nach der Küste geschmuggelt werden, so daß der jährliche Ertrag der Bergwerke von Cerro de Pasco durchaus nicht zu ermitteln ist. Die Quantität des in der Callana einregistrirten Silbers beläuft sich jährlich auf 2 bis 300,000 Mark, und doch ist dieses vielleicht nicht die Hälfte des gewonnenen Silbers.

Außer den Bergwerken von Cerro de Pasco, die denen von Potosi an die Seite gestellt werden können, besitzt Peru noch eine große Anzahl von außerordentlich reichen Metalldistricten. Zu den einträglichsten gehören die Provinzen Pataz, Huamanchuco, Caxamarca und Gualgayoc. Diese letztere besitzt beim Dorfe Micuypampa, vierzehn Leguas von Caxamarca, den durch Humboldt auch in Europa berühmt gewordenen Cerro de San Fernando de Gualgayoc, eine isolirte Hornstein-Klippe, von zahllosen, oft zusammenscharenden Silbergängen durchsetzt. Die höchsten Gruben liegen

1445 Fuß über der Sohle des Stollens Socabon de Espinachi. Der Umriß des Berges ist durch unzählige thurm- und pyramidenähnliche Spitzen und Zacken unterbrochen; eine Lagerstätte, die auf das Entschiedenste mit dem „sanften Aeußeren" contrastirt, das der Bergmann im Allgemeinen den metallreichen Gegenden zuzuschreiben pflegt. Der merkwürdige Silberberg ist nicht nur bis zu seiner größten Höhe von vielen hundert nach allen Seiten angesetzten Stollen durchlöchert, selbst die Masse des kieselartigen Gesteins bietet natürliche Spaltenöffnungen dar, durch welche das in dieser Gebirgshöhe sehr dunkelblaue Himmelsgewölbe dem am Fuße des Berges stehenden Beobachter sichtbar wird. Die Sonderbarkeit eines solchen Anblicks wird noch durch viele kleine Stollhäuser und Menschenwohnungen vermehrt, die an dem Abhange des festungsartigen Berges da nesterartig hangen, wo eine kleine Bodenfläche es irgend erlaubt hat. Der Werth des Silbers, welches die Gruben in den ersten Jahren (von 1771 bis 1802) lieferten, beträgt wahrscheinlich weit über 32 Millionen Piaster.

Zu den berühmtesten jetzt aber verschollenen Minen Peru's gehörte die des Salcedo, sowohl durch den unermeßlichen Ertrag, als durch ihr und ihres Besitzers tragisches Ende. Don José Salcedo, ein armer Spanier, der sich in Puno aufhielt, verliebte sich in ein Indianermädchen, dessen Mutter ihm unter der Bedingung, daß er sich mit ihrer Tochter verheirathe, einen Silbergang entdeckte. Salcedo erfüllte den Wunsch und bearbeitete mit dem günstigsten Erfolge die Grube. Der Ruf seines ungeheuern Reichthums erregte die Eifersucht des damaligen Vicekönigs, Grafen von Lemos, der sich in Besitz der Minen zu setzen wünschte. Da sich der gutmüthige und freigiebige Salcedo einen sehr großen Anhang unter den Indianern erworben hatte, so benutzte dies der Vicekönig, ihn des Hochverraths anzuklagen, vorgebend, er wiegle die Indianer gegen die spanische Herrschaft auf. Salcedo wurde eingesteckt und vom Tribunal als Aufrührer zum Tode verurtheilt. Im Gefängnisse bat er den Vicekönig, die Proceßacten nach Madrid zu schicken, dem obersten Gerichtshofe die Entscheidung zu überlassen und an die Gnade des Königs appelliren zu dürfen. Dabei machte er dem Vicekönig den Vorschlag, er wolle ihm aus Erkenntlichkeit für diese Bewilligung von dem Tage, an dem das Schiff den Hafen von Callao verlasse, bis zu dessen

Rückkunft täglich einen Barren Silber geben. Bedenkt man, daß zu jener Zeit die Reise von Callao nach Spanien und zurück immer 12 bis 16 Monate dauerte, so kann man sich einen Begriff von dem fast fabelhaften Reichthum Salcedo's machen. Der Vicekönig ging die Bedingung nicht ein, reiste selbst nach Puno und ließ Salcedo im Mai 1669 erhängen.

Diese grausame und unbesonnene Handlungsweise verfehlte aber durchaus ihren Zweck. Als Salcedo hoffnungslos seinem Tode entgegen sah, begaben sich seine Schwiegermutter und ihre Freunde und Verwandten in die Grube, setzten sie unter Wasser, zerstörten die Arbeiten und verschlossen den Eingang so genau, daß es unmöglich war, ihn wieder aufzufinden. Bis auf den heutigen Tag ist sie verloren. Die Thäter zerstreuten sich und von Denen, die eingefangen wurden, konnten weder Versprechungen, noch die qualvollsten Torturen die Bezeichnung der Mine herauspressen.

Ein anderes Beispiel von dem reichen Ertrage der peruanischen Minen lieferte die Grube von San José im Departement von Huancavelica. Ihr Besitzer, der dem Vicekönig Castro befreundet war, bat diesen sein erstes Kind aus der Taufe zu heben. Da aber dem Vicekönig die Staatsgeschäfte zur bestimmten Zeit nicht erlaubten, sich von der Hauptstadt zu entfernen, so schickte er seine Gemahlin als Stellvertreterin bei dieser Handlung. Um seinem hohen Gaste eine seltene Ehre zu erweisen, ließ der Besitzer von San José auf dem nicht kurzen Wege von seiner Wohnung bis zur Kirche eine dreifache Reihe von Silberbarren legen, auf denen die Vireyna Castro das Kind zur Taufe begleitete. Bei ihrer Abreise schenkte ihr der Wirth den ganzen Silberweg aus Dankbarkeit für die beschwerliche Reise, die sie aus Freundschaft für ihn unternommen hatte.

Seit jener Zeit erhielten die Gruben und die Provinz, in der sie lagen, den Namen Castro vireyna. Gegenwärtig bleiben die meisten von ihnen unbearbeitet. In der reichsten wurden, in Folge der schlechten Bearbeitung, 122 Arbeiter verschüttet, und seitdem hat sie kein Indianer mehr betreten.

Man mag über die unermeßlichen Reichthümer staunen, welche die Bergwerke von Peru schon geliefert haben und immer noch liefern, und doch wird nur ein geringer Theil der Silbergänge bearbeitet; denn groß ist die Zahl der reichsten Gruben, die den Indianern sehr wohl bekannt sind, die sie aber nie den habgierigen Weißen verrathen werden. Die In=

dianer haben sehr wohl eingesehen, welche Nachtheile ihnen aus dem Bergbau entspringen, daß er ihnen nur schwere Arbeit und wenig Genuß bringt, und daß sie durch ihn in fast unzerreißbare Fesseln geschmiedet werden. Sie ziehen es daher vor, der Erde ihre Schätze zu lassen und sie nur im äußersten Nothfalle zu benutzen. Seit Jahrhunderten hat sich bei ihnen die Kenntniß der reichsten Silberminen von Vater auf Sohn als unverbrüchliches Geheimniß vererbt. Und wohl wird es nie dem weißen Menschen gelingen, dem verschlossenen Indianer diese Geheimnisse zu entlocken. Alle Versuche, dahin zu gelangen, sind bis jetzt gescheitert, selbst der so mächtig wirkende Branntwein ist in diesem Falle ganz erfolglos. In sehr vielen Provinzen sind die bestimmtesten Beweise vom Vorhandensein der reichsten Silberadern im Besitze der Indianer, aber eben so fruchtlos sind alle Nachforschungen darnach.

In seinen höchst interessanten Reiseskizzen aus Peru führt Tschudi ein Paar Beispiele solcher verheimlichten Schätze aus dem Thale von Jauja an. In dem großen Dorfe Huancayo lebten bis vor wenigen Jahren die Brüder Iriarte, die zu den mächtigsten Mineros von Peru gehörten. Da ihnen bekannt war, daß im Gebirge der Umgegend einige Gänge von fast massivem Silber vorkommen, so schickten sie einen jungen Mann nach dem Dorfe, in dessen Nähe sie die Gänge vermutheten, um umsichtige Nachforschungen anzustellen. Er nahm seine Wohnung in der Hütte eines Schäfers, ohne sich im Mindesten seine Absicht merken zu lassen. Nach einigen Monaten hatte sich ein zärtliches Verhältniß zwischen ihm und der Tochter seines Wirthes entsponnen, und das Mädchen versprach, ihrem Geliebten eine sehr reiche Grube zu zeigen. Sie gab ihm die Anweisung, ihr am bestimmten Tage, wenn sie die Schafe auf die Weide treibe, von ferne zu folgen und da, wo sie ihre Manta (eine Art Shawl von grobem Wollzeug) fallen lasse, die Erde wegzuscharren, um sogleich den Eingang der Mine zu finden. Der Emissär handelte nach ihrer Vorschrift und befand sich nach kurzem Graben in einer schon ziemlich tief ausgehöhlten Grube, die sehr werthvolle Erze führte. Als er am eifrigsten beschäftigt war Metalle zu brechen, wurde er vom Vater des Mädchens gestört, der ihm seine Freude über die schöne Entdeckung bezeugte, und sich anbot, ihm zu helfen. Nach mehrstündigem Arbeiten ruhten sie aus und der alte Indianer reichte seinem Gefährten eine Flasche mit Maisbier hin, die dieser auch dankbar leerte. Bald aber fühlte der junge Mann

ein heftiges Unwohlsein und hatte auch zugleich die Ueberzeugung, daß er vergiftet sei. Er raffte die Quersäcke mit dem Metalle zusammen, eilte nach dem Dorfe, bestieg sein Pferd und ritt nach Huancayo zurück, wo er Iriarte den Vorgang erzählte, die Localität genau beschrieb, und noch in der nämlichen Nacht den Geist aufgab. Die unverzüglich gestellten Nachforschungen blieben erfolglos. Der Indianer war mit seiner ganzen Familie verschwunden und keine Spur von der Grube zu entdecken.

Ein ebenfalls in Huancayo wohnender Franciskaner Mönch, der ein leidenschaftlicher Spieler und fast immer in Geldverlegenheit war, hatte sich durch eine freundliche Behandlung die Liebe der Indianer gewonnen, die ihm häufig Geflügel, Käse, Butter u. s. w. zum Geschenke brachten. Eines Tages, als er wieder bedeutend verloren hatte, klagte er auf wiederholtes Fragen einem Indianer, seinem Gevatter, seine Noth. Nach kurzer Ueberlegung versprach ihm dieser am folgenden Abend zu helfen und wirklich brachte er ihm einen großen Sack voll der reichsten Silbererze. Dieß wiederholte er einige Mal. Der Mönch aber, damit nicht zufrieden, bat den Indianer dringendst, ihn doch selbst zur Grube zu führen; auch dieses bewilligte sein Gevatter und kam in der dazu bestimmten Nacht mit zwei Kameraden nach der Wohnung des Franziskaners, lud diesen mit verbundenen Augen auf die Schultern und trug ihn abwechselnd mit seinen Gefährten mehrere Stunden weit in's Gebirge, wo er endlich abgesetzt und in einen wenig tiefen Schacht gelassen wurde, wo die reichsten Silberstufen ihm entgegenglänzten. Nachdem er sich nach Lust daran geweidet und damit reichlich beladen hatte, wurde er auf die nämliche Weise zurückgetragen. Auf dem Rückwege löste er heimlich seinen Rosenkranz auf und ließ von Zeit zu Zeit ein Kügelchen fallen, in der Hoffnung, vielleicht durch diese geleitet, allein den Rückweg zu finden. In seiner Wohnung angelangt, verließen ihn die Indianer, und er legte sich nieder mit dem Vorsatze, im Laufe des Tages den Weg aufzusuchen; aber ein paar Stunden später klopfte sein Gevatter an der Thüre und brachte ihm mit den Worten: „Vater, du hast deinen Rosenkranz verloren“, eine ganze Hand voll der losen Körner.

Dieses Paar Beispiele mögen als hinreichender Beweis gelten, sowohl von der Abneigung der Indianer, ihre Schätze zu entdecken, als von ihrer

geringen Ambition, sich selbst Reichthümer zu verschaffen. Es ist wahr, daß nicht in allen Gegenden die Indianer so verschlossen sind, als in den Thälern von Huancayo und Jauja, und daß die bedeutendsten Gruben von Indianern den Spaniern gezeigt wurden. Es ist aber wohl zu bedenken, daß die Bevölkerung von Peru aus sehr vielen Stämmen bestand, die von den Incas zu einer Nation vereinigt wurden, und daß sich jeder von andern durch Sitten und Character unterschied. Es herrscht daher auch nicht bei Allen derselbe Haß gegen die eingewanderten Weißen und ihre Abkömmlinge. So offen sich die Einen ihnen hingeben, so mißtrauisch und verschlossen sind die Andern gegen sie. Uebrigens scheint das Mißtrauen nur zu sehr gerechtfertigt; denn die Indianer erzählen sich noch immer mit Schrecken und Abscheu, wie Huari Capcha, der Entdecker der Minen vom Cerro de Pasco, von Ugarte in ein finsteres Loch geworfen und dort lebenslänglich festgehalten wurde. Zur Ehre der Menschheit möchte man gerne an der Wahrheit dieser Thatsache zweifeln, deren Erinnerung sich unter den Indianern fortgepflanzt hat und zugleich auch als Grund angegeben wird, warum sie nicht behülflich sein wollen neue Gruben aufzusuchen.

In Europa liefern das Erzgebirge, die Karpathen (Schemnitz, Kremnitz), der Harz, Siebenbürgen, die Grafschaften Flint und Derbyshire in England, Norwegen (Kongsberg), und Schweden (Sala), das meiste Silber, doch übersteigt die Gesammtproduction kaum 300,000 Mark. Eigentliche Silberminen gibt es nur wenige, meistens wird das edle Metall als Nebenproduct aus dem Bleiglanz gewonnen.

Die Kongsberger Gruben, die seit ihrer Eröffnung im Jahre 1623 sehr wechselnde Schicksale gehabt haben, sind besonders merkwürdig wegen der großen Massen gediegenes Silber, die man dort von Zeit zu Zeit gefunden. So wurde unter andern in der Grube „Segen Gottes" im Jahre 1628 ein Klumpen reinen Silbers getroffen, welcher 67½ Pfund wog; und im Jahre 1630 ein ähnlicher von 204½ Pfund, der zu 3272 Thaler taxirt wurde. In einer andern Grube fand man im Jahre 1666 ein Stück Silber, welches 560 Pfund wog und noch jetzt in der königlichen Kunstkammer in Kopenhagen aufbewahrt wird. Sogar im Jahre 1769

fand man noch in der Grube „Gottes Hülfe in der Noth" eine Silbermasse von 3 Schiffspfund an Gewicht, deren Silbergehalt zu 500 Pfund angeschlagen werden kann.

Drei und dreißigstes Kapitel.

Blei, Zink, Kobalt, Nickel, Platin, Chrom, Antimon.

Das Blei bereits im hohen Alterthum bekannt. — Seine Eigenschaften und Benutzung — Die Blei producirenden Länder — Spanien — England. — Die Bleigruben von Flintshire. — Interessanter Entsilberungsproceß durch die Krystallisationsmethode. — Deutsche Bleigruben. — Der tiefe Georgsstollen im Harz. — Unterirdischer Wassertransport. — Außereuropäische Bleiminen. — Das Zink. — Galmeigruben. — Vervollkommter Reductionsproceß. — Kobalt und Smalte. — Das Blaufarbenwerk Fossum in Norwegen. — Das Nickel. — Argentan. — Das Platin. — Das Chrom. — Das Antimon.

Das Blei ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt, denn es wird sowohl im Buche Hiob, als im vierten Buche Moses erwähnt. „Ach, daß meine Reden geschrieben würden mit einem eisernen Griffel auf Blei!" ruft der Dulder, und Moses gebietet den Juden, „Gold, Silber, Erz, Eisen, Zinn und Blei und alles, was das Feuer leidet, sollt ihr durch's Feuer gehen lassen und reinigen."

Die Phönicier, welche das spanische Blei nach Griechenland und Egypten führten, bedienten sich häufig dieses Metalls zum Beschweren ihrer Anker, und Herodot erzählt von einer Brücke in Babylon, deren Steine durch eiserne Klammern und Blei mit einander verbunden waren; ein Gebrauch, der bekanntlich noch heute fortdauert.

Die Eigenschaften des Bleis sichern ihm eine vielseitige Anwendung. Nur wenig von der Luft und von reinem Wasser angegriffen, eignet es sich vorzüglich zu Pumpenröhren und Dachrinnen, und seine Weichheit, Dehnbarkeit, bedeutende Schwere und leichte Schmelzbarkeit, machen es zu einem vorzüglichen Stoff für die mörderische Kugel, womit der Jäger oder der

Krieger seine Büchse ladet. Mit Sauerstoff und Kohlensäure verbunden, bildet es den hochrothen Mennig, und das in der Oelmalerei so häufig benutzte Bleiweiß. In der Glas- und Krystallfabrikation spielt es eine bedeutende Rolle, da es einen Hauptbestandtheil des Flint- und des Kronenglases ausmacht, aus welchem die achromatischen Linsen verfertigt werden, die unseren Ferngläsern eine so bewunderungswürdige Schärfe ertheilen.

Mit Zinn vereinigt es sich zu einer leicht schmelzbaren Legirung, die zum Löthen dient, und mit Antimon zu einer harten Masse, aus welcher die Lettern für die Druckerpresse gegossen werden.

Wegen dieses so vielseitigen Gebrauchs gehört das Blei zu den gesuchtesten Metallen, so daß es sogar in noch größeren Massen als das Kupfer zu Tage gefördert wird. Am allergewöhnlichsten kommt es in der Natur mit Schwefel verbunden, als Bleiglanz vor, so daß dieses Erz eigentlich das einzige ist, welches den Gegenstand eines bedeutenderen Bergbaues ausmacht. Fast immer enthält der Bleiglanz eine kleine Menge Silber, die natürlich dessen Werth erhöht, da, wie wir sehen werden, die Kunst, das edlere von dem unedleren Metall zu trennen, eine große Vollkommenheit erreicht hat.

Betrachten wir die europäischen Länder, die sich durch ihren Bleireichthum am meisten auszeichnen, so finden wir, daß Spanien an der Spitze steht. Schon in uralten Zeiten wurden die unerschöpflichen Bergwerke Andalusiens ausgebeutet, später jedoch gerieth ihr Bau in den kläglichsten Verfall, und erst seit dreißig Jahren ist er wieder energisch aufgenommen worden, so daß bereits 1827 die neuerwachte Thätigkeit der spanischen Bleigruben 374,000 Centner producirte. Die bedeutendsten Minen befinden sich in Guipuscoa, Catalonien, Arragonien, in der Sierra Morena, vor allen aber in der Alpujarrenkette, wo namentlich die Sierra Gador mit Bleiglanzadern so durchwachsen ist, daß nur selten ein Schacht ein Paar hundert Fuß tief hineingetrieben wird, ohne eine lohnende Ausbeute zu finden.

Auch England, welches die Natur so überaus reichlich mit Steinkohlen, Eisen, Zinn und Kupfer begabte, erfreut sich eines unermeßlichen Bleisegens. In der Grafschaft Cumberland allein sind nicht weniger als 165 Bleiglanzgruben in vollem Betriebe, die jährlich an die 200,000 Centner hervorbringen. Die Grafschaften Derbyshire, Devon und Cornwall liefern eben-

falls bedeutende Bleimassen sowie die Gebirgszüge von Cardigan und Flintshire im Fürstenthum Wales.

An der Küste der letztgenannten Grafschaft treten mächtige Kohlenlager in großer Entwicklung auf, und zahlreiche Hüttenwerke erheben sich auf diesem wellenförmig hügeligen Boden des unter ihren Füßen abgelagerten wohlfeilen Brennstoffes halber. Weiter in das Innere des Landes steigen die Berge höher an, und der Kohlenkalk ist das herrschende Felsgebilde. Dieser Kalk bildet zugleich den Erzzug von Flint, da er auf Gängen mit Kalk-Schwer- und Flußspath silberhaltigen Bleiglanz in großer Menge führt. In der Gegend von Holywell und Flint, an der Mündung der Dee, geht auf diesen Gängen ein alter weit ausgedehnter sehr bedeutender größtentheils mit Schächten eröffneter Bergbau um, der seine Erzgefälle zu den Hütten bei Holywell, vorzüglich zur Bagilthütte abliefert, deren musterhafte Einrichtung von Russegger gerühmt wird. Sie arbeitet mit 14 Flammenöfen, die in einem Jahre 160,000 Centner Blei erzeugen können.

Die interessanteste Manipulation auf der Bagilthütte ist der Entsilberungsproceß, der auf der Eigenschaft der Metalle und ihrer Verbindungen beruht: in geschmolzenem Zustande und in verschiedenen Mischungsverhältnissen bei verschiedenen Temperaturgraden zu krystallisiren, eine Erscheinung ähnlich jener verschiedener Salze, sich aus einer gemeinsamen Auflösung bei verschiedenen Temperaturen derselben krystallinisch auszuscheiden.

Das Werkblei besteht aus silberreichem und silberarmen Blei. Wird die Temperatur der geschmolzenen silberhaltigen Bleimasse auf einen gewissen durch die Erfahrung ausgemittelten Temperaturgrad herabgesetzt, so zeigt sich die Erscheinung, daß das silberarme Blei sich krystallinisch ausscheidet und von dem silberreichen Bleie trennt, welches sich noch im flüssigen Zustande erhält und erst bei einer stattfindenden weiteren Temperaturverminderung erstarrt. Auf diesem Naturgesetze beruht nun der ganze Proceß, und das glückliche Gelingen hängt vorzüglich nur von der richtigen Leitung der Temperatur ab.

Zum Zwecke der Entsilberung sind in Bagilt 18 große Kessel 5 Fuß im Durchmesser und mit einer senkrechten Tiefe von 2 Fuß in zwei Reihen aufgestellt und in einfache Windöfen eingesetzt, so daß jeder Kessel ganz für sich geheizt werden kann. Man füllt den ersten Kessel mit Werkblei, schmilzt

dasselbe um, entzieht dann alles Feuer aus dem Windofen und wartet bis die Krystallisation des silberarmen Bleies beginnt. Der Temperaturgrad, bei dem dieses erfolgt, muß genau eingehalten werden, daher man sogleich wieder ein ganz kleines Kohlenfeuerchen anschürt, gerade so stark, daß ja kein allgemeines Erstarren der geschmolzenen Masse Statt findet. Dieser Moment des Processes ist der schwierigste und erfordert sehr viele praktische Beurtheilung und Uebung.

Das Blei schlägt sich unter obigen Bedingungen mit einem ganz geringen Antheile Silber in Krystallen und in großer Menge nieder, während der größte Theil des Silbers mit einem geringen Antheile Blei im flüssigen Zustande verbleibt.

Während dieses Vorganges schöpft ein Arbeiter mit einer siebartig durchlöcherten Kelle fortan das sich niederschlagende silberarme Blei aus dem Kessel, läßt das silberreiche abtröpfeln und wirft ersteres in den sich zunächst darin befindenden Kessel.

In diesem wird dann dieselbe Manipulation wiederholt und von Kessel zu Kessel fortgesetzt, bis die Bleikrystalle endlich einen so geringen Silbergehalt wahrnehmen lassen, daß die Trennung desselben vom Blei sich nicht mehr lohnen würde. Man hat nun in allen Kesseln mit Ausnahme des letzten, silberreiches Blei im flüssigen Zustande, welches man in einem Kessel wieder zusammenschöpft und damit die Manipulation so lange wiederholt, bis die größtmöglichste Concentration des Silbergehaltes erreicht ist, welche bisher bis zum Fünfzigfachen des anfänglichen Silbergehaltes gesteigert wurde, so daß der Centner Blei, der ursprünglich nur 1 Loth des edlen Metalls enthielt, schließlich mit 50 vermischt ist.

Versuche diesen schön durchdachten Proceß am Harze und in Oestreich einzuführen, blieben leider ohne Erfolg, vielleicht weil man nicht genau den Gang der Manipulationen verfolgte, oder eine Beimischung von Antimon in den dortigen Erzen das Gelingen verhinderte. Während man also in den deutschen Hütten genöthigt ist, die ganze Bleimasse abzutreiben, wobei ein Abbrand von zehn Procent erlitten wird, so daß z. B. auf 1000 Centner 100 verloren gehen, entzieht man in der Bagilt-Hütte dem gleichen Quantum Werkblei 980 Centner Blei beinahe ohne allen Verlust und nimmt nur den silberreichen Rest von 20 Centnern in die Treibearbeit, bei welcher sie nun zwar auch zehn Procent Verlust erleidet; dieser beträgt aber diesfalls im Ganzen nur zwei

Centner und ist daher gegen den bei der deutschen Treibearbeit erlittenen um 98 Procent geringer. Außerdem wird auch noch die Gesundheit der Arbeiter dabei geschont und bedeutend an Brennmaterial erspart.

Ich glaubte, diesen schönen Proceß um so weniger mit Stillschweigen übergehen zu dürfen, da er außer dem Interesse, das seine zweckmäßige Durchführung an und für sich gewährt, ein schönes Beispiel von der praktischen Benutzung eines durch die neuere Wissenschaft entdeckten Naturgesetzes gewährt. Die Chemie hat tausende solcher technischer Vervollkommnungen zu Wege gebracht, und was werden unsere Nachkommen ihr nicht noch Alles zu verdanken haben?

Hinsichtlich der Bleiproduction nimmt Deutschland den dritten Rang in Europa ein. Der Harz allein liefert jährlich über 60,000 Centner, die besonders aus den Gruben von Clausthal, Zellerfeld, Lautenthal und Andreasberg hervorgehen. Die berühmte Dorotheen Grube bei Clausthal hat allein innerhalb eines Jahrhunderts 160 Millionen Pfund Blei und 450,000 Pfund Silber geliefert. Nirgends ist die Kunst des Bergmanns weiter gediehen als in diesen Revieren, nirgends sind großartigere Arbeiten zur Gewinnung der unterirdischen Schätze unternommen worden. Ich erinnere nur an den tiefen Georgstollen, der in einer Länge von 10,438 Metern durch den harten Fels getrieben, 288 Meter tief unter der Kirche von Clausthal durchgeht. Dieses Riesenwerk, welches am 26. Juli 1777 begonnen wurde, fast 23 Jahre zu seiner Vollendung bedurfte und an die 440,000 Thaler kostete, dient nicht allein zur Entwässerung der damit in Verbindung stehenden Gruben des Clausthaler und Zellerfelder Reviers, sondern auch theilweise zur unterirdischen Schifffahrt. Auf der zu diesem Zwecke benutzten Strecke wird der Wasserstand stets in der Höhe von 50 bis 60 Zoll erhalten. Die 34 Fuß langen Boote, welche etwa 100 Centner laden, werden an einer Kette fortgezogen, die längs der ganzen Wasserstrecke unter der Firste ausgespannt ist, so daß sie von dem Bootsmanne ergriffen werden kann, welcher sich und sein Fahrzeug langsam daran fortzieht. Auf dem 1937 Lachter oder 12,913 ⅓ Fuß langen Wege dauert die Schifffahrt hin und zurück etwa 8 ½ Stunden. Es werden jährlich an die 400,000 Centner Erze, oft 178 bis 202 Lachter unter Tage fortgeschafft und zwar auf eine so öconomische Weise, daß es selbst zweckmäßig gefunden wird, höher gewonnene Erze bis auf die Wasserstrecke hinein zu hängen,

um für sie gleichfalls den Vortheil des unterirdischen Wassertransports zu erlangen. Zusammengesetzt und reparirt werden die Boote auf einem unterirdischen Schiffswerft beim altersegener Schachte, so daß die Welfenmarine, wenn auch nicht die bedeutendste der Welt, sich doch rühmen darf, am tiefsten von allen zu fahren und die tiefstliegenden Werkstätten zu besitzen.

Das Erzgebirge liefert auf seinem nördlichen oder sächsischen Abhange an die 15,000 Centner Blei, auf seinem südlichen oder böhmischen etwa dieselbe Quantität. Bedeutender für Oestreich ist die Gewinnung dieses Metalles in Kärnthen, welches jährlich an die 30,000 Centner producirt, so wie in Ungarn, welches 20,000 Centner erzeugt. Sämmtliche Bleigruben der preußischen Monarchie, 174 an der Zahl, beschäftigten im Jahre 1859 7901 Arbeiter, welche 822,212 Centner Bleierze, deren Geldwerth auf 2,005,471 Thaler sich belief, zu Tage förderten.

Schweden und Norwegen erzeugen etwa 20,000 Centner Blei, mehr als Rußland, Frankreich, Belgien und Piemont zusammengenommen.

In Sibirien zeichnet sich der Nertschinskische Bergwerksdistrict durch seinen Bleireichthum aus, der aber nur zur Gewinnung des damit verbundenen Silbers benutzt wird. Der Bleibedarf Asiens wird größtentheils aus Siam, Arracan und Birma bezogen. Die Provinz Minas Geraes in Brasilien enthält bedeutende Bleiglanzgänge, besonders reich aber sind die Staaten Missouri, Illinois, Jowa und Wisconsin in Nord-Amerika, wo jedoch der Bergbau noch auf eine sehr mangelhafte Weise von einer abenteuerlichen Bevölkerung, ohne alles System, betrieben wird. Handwerker, Farmer, bankerotte Kaufleute kommen im Winter, wenn die Feldarbeit ruht, und die Luft in den Gruben gesünder ist, zu Schaaren herbei und graben ihr Glück unter der Erde. Im Sommer, wo Erddämpfe den Aufenthalt in den meisten nicht ventilirten Gruben höchst ungesund machen, schmilzt dieses Völkchen von Abenteurern, wie der Schnee beim Thauwetter zusammen. Nur in wenigen Minen sind walliser und deutsche Bergleute thätig, doch auch diese dulden keinen Vorsteher, weil sie dazu viel zu demokratisch sind. Trotz dieser höchst unvollkommenen Ausbeutung sind die Mineralschätze so bedeutend, daß im Jahr 1851 Jowa, Wisconsin und Illinois allein 33 Millionen Pfund Blei versandten, die größtentheils von Galena aus, der Bleiglanzstadt am Fieberfluß, verschifft wurden.

Nach Wagner mangeln drei Dinge in den Bleibergwerken von Wisconsin, um dieselben für die Gesellschaft so nutzbringend zu machen, als es ihr großartiger Metallreichthum gestattet, Kapital, billiger Brennstoff und tüchtige Bergleute.

Wie kleinlich erscheinen alle die Grabscheitversuche Jowa's und Wisconsin's, wo höchstens ein Paar zuguntaugliche Pferde eine Wasserpumpe in Bewegung erhalten, verglichen mit den Bleiminen Großbritanniens, in denen gegenwärtig eine Dampfkraft in Wirksamkeit ist, welche der Händearbeit von 750,000 Menschen gleichkommt. Welche großartigen Erfolge ließen sich auch hier von der weisen Benutzung eines entsprechenden Kapitals erwarten.

Das Zink, dessen technische Wichtigkeit mit jedem Jahre wächst, kommt entweder als Galmei (kohlensaures und kieselsaures Zinkoxyd) oder als Blende (Schwefelzink) vor. Besonders aus ersterem wird es gewonnen, doch neuerdings fängt man auch an, die Blende im Großen auf Darstellung von Zink zu benutzen.

Man braucht das Metall nicht nur zum Dachdecken, zu Dachrinnen und Wasserbehältern, sondern auch zur Verfertigung von Statuetten und architectonischen Zierrathen. Eiserne Gegenstände werden häufig verzinkt. Sehr wichtig endlich ist das Zink durch seine Legirungen mit andern Metallen, namentlich mit Kupfer (Messing, Tomback), Kupfer und Zinn (Bronze) und Kupfer und Nickel (Argentan).

In der Zinkproduction steht Preußen oben an (Schlesien, Westphalen). Im Jahr 1859 förderten 7101 Arbeiter aus 63 Gruben 5,565,541 Centner Zinkerze, deren Haldenwerth 1,525,125 Thaler betrug.

Nächstdem ist Belgien die Hauptgegend für die Zinkproduction.

Zu den bedeutendsten Galmeigruben in Europa gehört die der Vieille Montagne (zwischen Lüttich und Aachen), wo jährlich 4 bis 6 Millionen Pfund Galmeierze gebrochen werden. Die in Kalkgestein eingesenkte Erzmulde ist nicht über 40 bis 50 Fuß tief, und da ihre Grenzen rings herum bekannt sind, dürfte sie, nach den gegenwärtigen Anforderungen zu urtheilen, kaum noch viele Jahre anhalten. Der Abbau ist einfache Steinbruchsarbeit,

ohne Schwierigkeiten. Zur Förderung der Erze führt im ganzen Steinbruch eine sehr zweckmäßig construirte Eisenbahn herum.

Die Zinkgewinnung aus dem Galmei hat neuerdings einen bedeutenden Fortschritt gemacht. Das geröstete Erz wurde nämlich früher mit der Hälfte seines Gewichtes Steinkohlen oder Holzkohlen vermengt der Weißglühhitze ausgesetzt, wodurch zwar das freie Zinkoxyd reducirt wurde, wogegen das mit der Kieselsäure zu einem neutralen Silicat verbundene, beiläufig ein Drittel vom Zinkgehalt des Minerals, unreducirt blieb und folglich verloren ging. Jetzt aber werden dem abgeläuterten, calcinirten, pulverisirten und mit dem gewöhnlichen Quantum Kohle beschickten Erze, je nach der Beschaffenheit des Galmeis, 15 bis 25 Gewichts-Procent Kalkpulver oder eine entsprechende größere Menge des möglich reinsten Kalksteins zugeschlagen. In der Weißglühhitze verbindet sich der Kalk mit der Kieselsäure und verdrängt das mit diesem verbunden gewesene Zinkoxyd, welches seinerseits durch die Kohle in flüchtige Kohlensäure und Zinkmetall zerlegt wird. Auf diese Weise erhält man 41 Procent Zink aus einem Galmei, der nach dem alten Verfahren nur 31 Procent gab, so daß ohne nennenswerthe Kosten der Ertrag um ein Viertel gestiegen ist. Wiederum eine jener friedlichen Eroberungen der Chemie, die, ohne in der Welt viel Aufsehen zu machen und ihre Urheber mit Herzogstiteln und Marschallstäben zu lohnen, den Reichthum eines Landes um viele Millionen vermehren und in weiten Kreisen ihre segensreichen Wirkungen verbreiten.

Das Kobalt, welches vorzugsweise in Sachsen, Böhmen, Hessen und Norwegen, gewöhnlich in Verbindung mit Arsenik (Speiskobalt) und Schwefel (Glanzkobalt), in der Regel von Nickel und Eisen begleitet, vorkommt, wird als Metall weder für sich, noch zu Legirungen benutzt. Dennoch ist es von großer technischen Wichtigkeit, da es die Basis der unter dem Namen Safflor oder Smalte bekannten schönblauen Farben ist. Der Safflor ist nichts als ein reines Glas, welches durch Kobaltoxyd blau gefärbt ist, die verschiedenen Sorten sind nur durch die Größe des Kobaltzusatzes und durch die Feinheit der Pulverisirung verschieden. Da alle Kobaltverbindungen, sobald sie in oxydirtem Zustande einem Glasflusse dargeboten werden, sich rasch mit diesem verbinden, so beruht die ganze Blaufarben-

fabrication darauf, daß man die Erze zu Entfernung von Arsenik und Schwefel röstet und zermahlt und dann mit Quarzsand und Pottasche in Glashäfen zusammenschmilzt. Die geschmolzene Masse wird nach dem Erkalten durch Pochen, Mahlen und Schlemmen in verschiedene Zustände der feinen Zertheilung gebracht.

Das berühmte Blaufarbenwerk Fossum in Norwegen liegt in dem engen felsigen Thale des Semoen Elvs, welcher eine Viertelstunde von da einen der größten majestätischsten Wasserfälle bildet. In seiner ganzen Breite stürzt der Fluß fünfzig Fuß beinahe ganz senkrecht vom Felsen herab. „Welch ein Anblick", sagt Hausmann, „der ungetheilte Fall einer solchen Wassermasse, gefärbt von dem Purpur der sinkenden Sonne! Was sind die Staubbäche der Schweiz gegen diese colossale Größe? Nur in Nord-Amerika finden Norwegens Wasserfälle ihres Gleichen, wo die Natur überhaupt so manche Analogien mit der Norwegischen zeigt."

Die Farben, welche das Fossumer Blaufarbenwerk liefert, sind mannigfaltig und von ausgezeichneter Güte. Diesen Vorzug verdanken die Hütten einem herrlichen Material, dem in der Nähe brechenden trefflichen Kobaltglanz von Skutterud, welcher nur mit Glimmerschiefertheilen, nicht aber, wie solches sonst so häufig der Fall zu sein scheint, mit anderen, die Farbe verderbenden metallischen Substanzen gemengt vorkommt.

Das Kobalterz bricht auf einem Lager, welches eine außerordentliche Ausdehnung in die Länge besitzt, da man es mit Schürfen auf eine Erstreckung von 5/4 Stunden bei gleichbleibendem Streifen verfolgt hat.

Das Lager, welches ganz auf dem Kopfe steht, ist am Ausgehenden im Durchschnitte vier Lachter mächtig, hat aber nur eine sehr geringe Tiefe; denn die darauf abgesunkenen Gruben sind höchstens nur acht Lachter tief, und hier schon scheint die Erzmasse sich auszukeilen. Jedenfalls ist hier ein ungeheurer Kobaltreichthum abgelagert, dessen Werth durch die leichte Gewinnung und die Nähe eines schiffbaren Flusses noch bedeutend erhöht wird.

Das sächsische Erzgebirge bringt jährlich etwa 4500 Centner Kobalt hervor und Ungarn an die 3000 Centner. In England ist es schon öfter vorgekommen, daß reiche Kobalterze aus Unkenntniß weggeworfen wurden. Dieses war unter Andern bei der in einem früheren Kapitel beschriebenen submarinen Huel Wherry Zinnmine der Fall. Noch gegenwärtig werden

in der Nachbarschaft Kobalterze aus den Felsspalten zusammen gelesen, eine kurze Strecke über der Meeresfläche.

Das Nickel, ein röthlich weißes, dem Eisen ähnliches, aber weicheres Metall, welches sich außer in den Meteorsteinen meist in Verbindung mit Arsenik und fast stets als Begleiter der Kobalterze findet, ist in neuerer Zeit erst technisch wichtig und seine Erzeugung eine einträgliche Nebenbranche für solche Gegenden geworden, wo sich Kobalterze und Blaufarbehütten befinden. Es wird nämlich besonders zur Fabrikation des Argentans oder Neusilbers benutzt, eine Legirung von Kupfer, Nickel und Zink, die ihrer werthvollen Eigenschaften wegen, sich einer sehr ausgedehnten Benutzung zu erfreuen hat. Abgesehen von seinem mehr oder weniger silberähnlichem Aussehen, welches sich nicht bloß auf die Oberfläche, sondern durch die ganze Masse erstreckt, und von seiner Fähigkeit sich zu allen möglichen Geräthen geschmackvoll verarbeiten und poliren zu lassen, hat das Argentan die großen Vorzüge, daß es wegen seiner bedeutenderen Härte sich langsamer abnutzt als das Silber; daher denn auch alte Argentanwaaren weit mehr werth sind, als abgenutzte plattirte Waaren, und daß es im Haus- und Küchengebrauche gar keinen Grund zu Vergiftungsbefürchtungen bietet, in welcher Beziehung es dem Kupfer und Messing weit, ja selbst dem zwölflöthigen Silber etwas voransteht.

Ein anderes technisch wichtiges Metall, welches gleichfalls den Alten unbekannt war, ist das Platin, welches zuerst 1736 in Peru aufgefunden wurde, am häufigsten jedoch im Ural, auf den Demidow'schen Gütern vorkommt, wo jährlich über 100 Pud aus dem Sande ausgewaschen werden. Es ist bekanntlich silberweiß, doch von geringem Glanze, und schwerer als das Gold, dem es an Dehnbarkeit fast gleich kommt. Die edlen Eigenschaften dieses Metalls, seine Unschmelzbarkeit, Feuerbeständigkeit und Unzerstörbarkeit durch die meisten Reagentien geben ihm einen sehr hohen Werth, zumal für chemische und physicalische Geräthschaften. Der Preis des Platins ist etwa halb so groß, als der des Goldes, so daß auch aus diesem Metall die Familie Demidow ein fürstliches Einkommen bezieht.

Das seltene, von Vauquelin 1797 entdeckte Chrom, wird eben so wenig wie das Kobalt im metallischen Zustande benutzt, sondern findet wie dieses seine einzige Anwendung in der Färberei. Mit Blei verbunden, liefert es das herrliche Chromgelb, auch für sich als Malerfarbe, hochgeschätzt. Des grünen Oxyds hat man sich in der Porzellanmalerei mit glücklichem Erfolg zu mehreren grünen Farbenschattirungen bedient.

Die Chromeisenerze sind in den östlichen Staaten von Nord Amerika ziemlich allgemein verbreitet, doch ist der Chromgehalt nur an wenigen Fundorten bedeutend genug, um die Verarbeitung der Erze zu gestatten welche theils in den Chromwerken von Philadelphia und Baltimore verarbeitet, theils nach England verschifft werden.

Es wäre unverantwortlich für einen Schriftsteller des Antimons zu vergessen, da aus einer Legirung dieses Metalls die Lettern verfertigt werden, die zum Drucke seiner Werke dienen. Antimonerze sind weit verbreitet, das meiste kommt jedoch aus Ostindien.

Vier und dreißigstes Kapitel.

Der Bernstein.

Fundorte des Bernsteins an der Ostsee. — Das Graben nach Bernstein. — Was ist der Bernstein und wie ist er entstanden? — Der Bernsteinbaum. — Sein ungeheurer Harzreichthum. — Vegetabilische und thierische Einschlüsse im Bernstein. — Bedeutende Menge von Insecten. — Lebte der Mensch schon zur Bernsteinperiode. — Die Archäen. — Uralter Handel mit Bernstein. — Bernsteinluxus der Römer. — Gegenwärtiger Bernsteinhandel. — Sortimentssteine und kleine Waare. — Korallendreher.

Der Bernstein, dieses in vielfacher Beziehung so höchst interessante Product untergegangener Wälder, die nun in der Erde oder unter dem Meeresgrunde schlummern, wird entweder bei günstigen Winden von den Wellen der Ostsee, vorzüglich an die Ost- und Westpreußischen Ufer, zuweilen auch an die Küsten von Pommern, Mecklenburg, Dänemark, Schweden u. s. w. getrieben,

oder auch an vielen, selbst von dem Meere sehr entfernten Orten jener Provinzen mehr oder weniger tief aus der Erde gegraben.

Aus der See wird der größte Theil Bernstein in kleinen zerschlagenen Brocken, den sogenannten Abgängen, gewonnen; in der Erde findet man ihn dagegen meistens in größeren knollenförmigen Stücken.

Obschon die jährliche Ausbeute der See sehr ungleich ausfällt, so übersteigt sie doch im Durchschnitt an Quantität bei weitem allen aus der Erde gegrabenen Bernstein, dessen Werth aber wegen des Mehrtheils der größeren Stücke und deren vorzüglicherer Qualität ungleich höher anzurechnen ist, als eine zehn- und mehrfache Menge des Seebernsteins überhaupt betragen dürfte.

Wenn heftige Aequinoctialstürme mehrere Tage hinter einander das Meer bis zum Grunde aufwühlen, dann wird, nebst den Tangen und Seethieren, den gewöhnlichen Auswürflingen der empörten Gewässer, die größte Menge Bernstein auf den Sand getrieben.

Das Graben nach Bernstein geschieht keineswegs kunstmäßig oder bergmännisch, sondern wird von Bauersleuten ohne alle wissenschaftliche Leitung und Kenntnisse unternommen, wobei sie auf gut Glück 5—6 Meter tief sich eingraben, und wenn sie nicht auf Spuren von fossilem Holz, Wurzeln, Bernstein oder auf andere empirische Kennzeichen stoßen, entweder in der schon erreichten Tiefe weiter horizontal fortgraben und der Ader nachgehen, oder die Grube ganz verlassen und auf einer anderen Stelle den Versuch wiederholen.

Wenn dieses Graben in manchen Fällen eine der undankbarsten Arbeiten ist, so lohnt in andern der Zufall seine Günstlinge auf reichliche Weise. Bei Kowall, eine Meile von Danzig, wurde vor einigen Jahren die Landstraße mit Bäumen bepflanzt. Beim Graben eines dieser kaum zwei Fuß tiefen Löcher stieß man auf ein sehr reiches Bernsteinnest. Günstige Zeichen veranlaßten ein weiteres Graben, und man fand in einer Entfernung von etwa hundert Schritten, aber erst in einer Tiefe von ungefähr 30 Fuß ein so ergiebiges Lager, daß der Besitzer des Feldes aus der gewonnenen Beute sein Grundstück schuldenfrei machte. Aehnliche Glücksfälle kommen in jener Gegend öfters vor, und halten die Lust der Bernsteingräber wach.

Der Boden, wo solche Funde zu hoffen sind, erstreckt sich über Pommern, Ost- und Westpreußen nach Litthauen und Polen, wo unter andern bei Ostrolenka und Miszyniez sehr häufig nach Bernstein gegraben wird, obschon in Ost- und Westpreußen das Hauptlager in Gängen und Adern vorkommen soll,

und den übrigen Gegenden mehrstens nur geringhaltige Flötze oder Bänke und kleine zerstreute Nester überlassen bleiben.

Man gräbt den Bernstein in allen Schichten des jüngeren aufgeschwemmten Bodens sowohl auf Bergesrücken, 200—300 Fuß und noch höher über dem Meere, als in Niederungen und Wiesen, und findet ihn oft nur ein Paar Fuß tief unter der Bodenfläche, oft erst in Tiefen von 70 und 140 Fuß. Einzelne, häufig auch mehrere Stücke zog man zufällig in Fischernetzen nicht bloß aus dem Meere, sondern auch aus Binnenseen, Flüssen, Teichen und 80 Fuß tiefen Brunnen hervor. Vom bewegten Wasser gehoben, sprudelt er in Quellen auf (berühmt war einst eine Quelle bei Bartenstein) und Flüsse führen ihn zumal beim Eisgange wieder dem Meere zu. Es erhellt aus diesen Beispielen seine Frequenz, seine allgemeine Verbreitung in dem angegebenen Theile des norddeutschen aufgeschwemmten Landes, und das sehr Unbestimmte seiner Ablagerung. Wie weit sein Gebiet unter dem Meeresboden sich erstreckt, ist natürlich unbekannt.

Wenn das südbaltische Land und namentlich die Gegend zwischen Palminken und Groß-Hubnicken schon seit mehreren Jahrtausenden die Hauptfundstätte des Bernsteins ist, so kommt er doch nicht ausschließlich in diesem Reviere vor. So sind unter andern der Thiergarten bei Berlin und Brandenburg an der Havel als reiche Fundgruben bekannt. Im Jahre 1844 wurden werthvolle abgerundete Stücke zwischen Brieg und Löwen, deßgleichen bei Schweidnitz entdeckt. Man bemerkte ihn kürzlich in einer Steinkohlengrube bei Ischl, und Sicilien steht bekanntlich schon lange im Rufe zahlreich dort gefundener Stücke. Auffallender Weise sieht man ihn dort wie in England nur an der östlichen Küste an der Mündung des ihn mit sich führenden Giaretta- oder St. Paul-Flusses, wo er in Menge gesammelt und zu Catania verarbeitet wird.

Sogar in andern Welttheilen, an den Ufern des kaspischen Meeres, in Sibirien, Kamtschatka und China, in Nordamerika und selbst in Madagascar hat man einzelne Stücke und angeblich auch Lager entdeckt. Doch bedürfen diese Nachrichten noch sehr der Bestätigung; denn einige fossile und nicht fossile Harze sehen dem Bernstein zum Täuschen ähnlich und haben in rohen und polirten Stücken schon manchen höchst achtungswerthen Naturforscher zu verdrießlichen Irrthümern verleitet.

Was ist der Bernstein und wie ist er entstanden? Es herrscht jetzt kein

Zweifel mehr, daß er wie andere vegetabilische Harze von einem Baume ausgeschwitzt wurde, der schon längst von Erden verschwunden ist, einst aber mit dichten Waldungen die Inseln des großen Oceans bedeckte, der damals noch die weite nordeuropäische Ebene bis zum Fuße des Ural überfluthete.

Wie jene Inseln wieder verschwunden sind, wie die Ueberreste jener Wälder jetzt zum Theil tief unter der Erde liegen, zum Theil vom sturmbewegten Meere aufgewühlt werden, läßt sich schon aus den Veränderungen erkennen, die seit den letzten zweitausend Jahren durch Anschwemmungen und partielle Hebungen und Senkungen in den südbaltischen Landen stattgefunden haben.

Nach dem ältesten preußischen Chronisten, Peter von Duesburg, dessen Berichte mit dem Jahre 1226 beginnen, sollen damals die Wogen der Ostsee noch die Nähe der jetzigen Städte Mewe und Kulm bespült haben, und Seeschiffe sollen nach Hartknoch noch um die Mitte des dreizehnten Jahrhunderts bis Thorn hinaufgegangen sein.

Das heutige Weichseldelta war ein seichter waldbedeckter Sumpf, aus dem hie und da eine flache Insel auftauchte, und blieb ein solcher, bis des Menschen werkthätige Hand gegen das Ende des dreizehnten Jahrhunderts durch Aufschüttung der Weichseldämme die immer wiederkehrenden Stromüberfluthungen hemmte und aus düsteren Morästen lachende Fluren schuf.

Heute ist der zwölfte Theil von Ost- und der vierzigste Theil von Westpreußen mit Wasser bedeckt. Ehemals, als mächtige Wälder Preußen, Polen und Litthauen füllten und in ihrem Schatten das Erdreich feuchter erhielten, war das Verhältniß ein anderes. Vor fünfhundert Jahren sollen in Preußen 2037 größere und kleinere Landseen gewesen sein. Der Spirdingssee ist jetzt nur noch ein geringer Theil von dem, was er war, und der Drausee wälzte bei Elbing's Erbauung im Jahre 1237, seine Fluthen bis an die Mauern der Stadt, von denen er jetzt eine Meile entfernt ist.

Sehen wir hier das Gebiet des festen Landes anwachsen, so finden wir an anderen Stellen ein Umsichgreifen des Meeres.

Sämland, der Hauptfundort des Bernsteins, ist nur noch ein Bruchstück von dem, was es früher war. Zur Zeit des Ordens versank zwischen Pillau und Balga die Provinz Witland, und das frische Haff trat über sie. Preußens erste christliche Kirche zu St. Adalbert in Sämland wurde, so heißt es, eine Meile vom Strande erbaut und steht jetzt in der Nähe desselben. Wo heutigen

Tages Seegrund ist, da waren noch vor tausend Jahren undurchdringliche, mit Fichten und Tannen besetzte Forste, und wo damals Schiffe vor Anker lagen, sieht man jetzt aufgethürmte Sandberge stehen. Bei solchen Veränderungen in einem verhältnißmäßig so kleinen Zeitraum wird man sich nicht wundern, daß die Inseln, wo einst die Forsten des Bernsteinbaumes grünten, durch andere Länder und ein anderes Meer ersetzt worden sind.

Die ersten gründlichen Untersuchungen über die Natur des Bernsteinbaumes verdanken wir Herrn Professor Göppert, der an fossilen Holzüberresten, die mit Bernstein durchsetzt waren, und an welchen man auch ganz unwiderleglich erkennen konnte, daß sie das Harz abgesondert hatten, durch die microskopische Untersuchung der Zellen nachwies, daß sie von Coniferen (Nadelhölzern) herrührten. Oft sieht man schon mit unbewaffnetem Auge die mit gelbem Harze oder Bernstein gefüllten Behälter oder Gefäße, welche, wie dies auch bei den Harzgefäßen der jetztweltlichen Coniferen der Fall ist, vorzugsweise in dem jüngsten Theile des Jahrringes vorkommen. Manche Stücke zeigen auf äußerst anschauliche Weise, wie unendlich groß der Harzreichthum dieses Baumes gewesen sein muß, der nicht bloß in der Rinde, sondern auch in seinem Innern in allen Richtungen Harz absonderte.

Da alle in und mit dem Bernsteine vorkommenden verkohlten oder nur gebräunten Holzstücke in allen wesentlichen Kennzeichen eine große Uebereinstimmung zeigen, so ist Göppert der Ansicht, daß der an der Ostsee vorkommende Bernstein wahrscheinlich von einer einzigen Art abstammt, die er wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Coniferen der Jetztwelt zu der vorweltlichen Gattung Pinites zieht und mit dem Namen Pinites succinifer bezeichnet.

Im Rothtannenholze wie auch bei anderen jetztweltlichen Coniferen, kommen zwischen den Jahresringen, große mit Harz erfüllte Lücken oder Spalten ähnlich wie beim Bernsteinbaum vor, doch ist die Absonderung unendlich geringer, als sie bei jenem war.

Nur eine einzige der bis jetzt bekannten Coniferen, die auf Neuseeland häufig vorkommende Dammara australis, an deren Pfahlwurzel häufig 20 bis 30 Pfund schwere Harzmassen vorgefunden werden, dürfte in dieser Hinsicht sich mit dem Bernsteinbaum messen können.

So wie bei diesem und manchen anderen Bäumen der Gegenwart das ausgequollene Harz an den Wurzeln sich sammelt, so wie Göppert in den schlesischen Wäldern faustgroße Klumpen unter den Pfahlwurzeln von Pinus Abies

fand, und von Martius in Brasilien bei den Copalbäumen große Massen Copal in der Erde um die Wurzeln liegen sah, so sind auch ohne Zweifel die Bernsteinstücke entstanden, die wie aus einem Gusse gebildet, mehr oder minder große, kugliche oder längliche runde Massen ausmachen, während die concentrisch schaligen auf der Rinde, die plattenförmigen im Innern der Stämme, entweder in concentrischer Richtung zwischen den Jahresringen, oder in excentrischer dieselben durchsetzend, gesessen haben. Auf dieses dreifache Hauptvorkommen lassen sich die Rohbernsteine der äußeren Form nach zurückführen, vorausgesetzt, daß sie nicht etwa durch Hin- und Herrollen oder anderweitige äußere zufällige Einflüsse Abänderungen erlitten haben.

Bei dem ungeheuren Harzreichthum des Bernsteinbaumes und den vielen Jahrtausenden, während welcher er bestanden haben mag, ist es nicht zu verwundern, daß schon seit den ältesten historischen Zeiten jeder heftige Sturm, der den ehemaligen Waldboden aufwühlt, das werthvolle Fossil an den Strand wirft, und daß wahrscheinlich eine späte Zukunft sich noch in unverminderten Maße seines Fundes erfreuen wird.

Wenn der Bernstein schon an und für sich ein höchst interessantes Fossil ist, so gewinnt er für die Wissenschaft einen noch bei weitem höheren Werth durch die vorweltlichen Pflanzentheile und Thiere, die man in ihm eingeschlossen findet. So wie heutigen Tages in den frisch ausquellenden, noch nicht erstarrten Harzmassen der Coniferen und Hymenäen, manches unglückliche Thierchen sich fängt, so ward auch der noch halbflüssige Bernstein ein Grab für zahlreiche Insecten und Spinnen, in welchem sie auf wunderbare Weise in vollkommenster Erhaltung eingesargt wurden. Es ist, als ob sie erst seit gestern ihren Tod fanden, und wie viele ungezählte Jahrtausende mögen doch seitdem verflossen sein; denn obgleich die Bernsteinformation zum neueren Tertiär gehört und im Verhältniß zum Steinkohlenwalde uns nahe liegt, so sind wir doch durch unermeßliche Zeiträume davon getrennt. Nirgends haben sich vorweltliche Ueberreste auf eine schönere Weise erhalten, nirgends tritt ein vergangenes Zeitalter unseres Planeten so scharf und deutlich in die Gegenwart hinein!

Die uns auf diese Weise offenbarte Thier- und Pflanzenwelt stand schon der unsrigen so nahe, daß, wer die organischen Einschlüsse eines reichhaltigen Bernsteinkabinettes zum ersten Mal erblickt, nichts Ungewöhnliches zu sehen glaubt. „Der Laie", sagt Berendt (der Bernstein und die in ihm befindlichen

Pflanzenreste der Vorwelt), „welcher sich bei urweltlichen Gegenständen, nur gigantische, grotesk phantastische Formen denkt, schüttelt ungläubig den Kopf und meint, diese radförmige Corolle sei nichts anderes als ein abgefallenes Vergißmeinnichtblümchen, das nur seine blaue Farbe verlor; jene an einem Stengel sitzende Ameise sei ihm im Walde häufig begegnet, und ein Springkäfer wie dieser habe sich nur eben vor seinen Augen in die Höhe geschnellt. Selbst der wissenschaftlich Gebildete fühlt sich unsicher und befangen, auch auf ihn macht der erste Anblick den Eindruck von etwas Bekanntem, und doch ist es kein klares Bild einer bestimmten Landesflora oder -fauna, das vor seine Seele tritt; auch er glaubt in der kleinen Corolle sei ein Viburnum- oder ein Sambucus-Blümchen aufbewahrt, bis er bemerkt, daß die Staubfäden nicht zwischen, sondern vor den Blumenblättern stehen, wodurch ein eigener Gattungscharakter bedingt wird. In ähnlicher Weise ruft fast jede vorkommende Form anfänglich die Erinnerung entweder an ein einheimisches oder doch an ein schon sonst irgendwo gesehenes Analogon hervor, bis ein genaueres Eingehen, an jedem Individuum, es sei Pflanze oder Thier, etwas Characteristisches entdecken läßt, wodurch es sich von seinen jetzt lebenden Verwandten wesentlich unterscheidet und als eigene Art zu erkennen gibt.

Der Entomolog und der Botaniker fühlen sich dem prüfenden Kunstkenner gleichgestellt, der ein altes Oelgemälde sinnend betrachtet, ehe er einen Namen nennt."

Von den Pflanzenformen der Steinkohlenperiode ist im Bernsteinwalde keine mehr vorhanden; wir bemerken eine gegen die frühere viel complicirtere Vegetation, und die zahlreichen Coniferen weisen auf ein Klima hin, welches sich schon der Rauhigkeit des jetzigen Nordens näherte. Doch war der Baumwuchs durchaus nicht auf die Nadelhölzer beschränkt; denn außer dem eigentlichen Bernsteinbaum, der durch den bei seinem Verbrennen sich verbreitenden charakteristischen Geruch sich von den andern zugleich mit ihm vorkommenden Pinusarten auszeichnet, außer Cypressen, Taxodien und Wachholder gediehen damals schon Eichen und aller Wahrscheinlichkeit nach auch Pappeln, Kastanien und Erlen. Als Unterholz scheinen hauptsächlich Heidearten existirt zu haben, und zwar nach reichlichst vorliegenden Blättern, Gattungen von Andromeda, Kalmia, Rhododendron, Ledum und Vaccinium: eine Vegetation, die an die des Alleghanygebirges erinnert, wo nach der Schilderung des Prinzen von Wied das Unterholz der aus Laub- und Nadelholz gemischten Wälder

die gleichnamigen Gattungen zeigt. Der dichte Schatten des urweltlichen Waldes verhinderte die Verdünstung des Wassers, der Boden blieb feucht und sumpfig, durch den vermodernden Blattabfall bildete sich, wie unter entsprechenden Verhältnissen auch heute, eine mächtige Humusschicht und auf dieser eine sogenannte Pilzvegetation. Cryptogamen überzogen den Boden, wohl ohne Zweifel in reichlicher Menge, was durch wohlerhaltene Farren-, Laub- und Lebermoose, Conferven und kleine Pilze zum Theil als Parasiten auf abgestorbenen Insecten erwiesen wird.

Was uns von der Pflanzenwelt jener vergangenen Zeiten übrig geblieben, ist jedoch nur dürftig, wenn man es mit der Reichhaltigkeit der thierischen Einschlüsse vergleicht.

In den 2000 Insectenstücken, welche es Berendt zu sammeln glückte, waren allein über 800 verschiedene Species zu erkennen; unter 20 frischgewonnenen Stücken war in der Regel noch immer eines mit einer neuen Art, und unter der doppelten Zahl tauchte ohne Zweifel eine neue Gattung auf. Bedenkt man, wie unendlich viel seit Jahrtausenden, in der Erde durch Verwitterung, im Meere durch Zertrümmerung, und, wenn auch nur seit Jahrhunderten, durch der Bearbeiter Gleichgültigkeit zerstört worden ist, und dem Sammler noch täglich entzogen wird, und wie unendlich wenig im Vergleich zur ehemaligen Fülle und zum noch verborgenen Vorrath es auch dem fleißigsten Beobachter und Sammler zusammenzubringen und zu erforschen gelingt, so kann man kaum zweifeln, daß der Reichthum der damaligen Schöpfung, wenigstens was die niederen Thierformen betrifft, dem der gegenwärtigen nicht nachstand.

So viel geht aus den bereits untersuchten Exemplaren hervor, daß eine bunte Insectenschaar aus allen Ordnungen den Bernstein belebte. Schwärme von Zweiflüglern, von Phryganiden und anderen Neuropteren, deren analoge Larven heutigen Tags nur in Sümpfen und Gewässern zu finden sind; Crustaceen, Tausendfüße, Spinnen und Apoden; Blattiden aus allen Entwicklungsständen; Käfer, die den modernden Pflanzenabfall durchwühlten, oder, theils, wie die Tineïden und Tortriciden, in den Rindespalten und zwischen den Nadeln der Zapfenbäume wohnten, theils wie die Xylophagen an den Stämmen, im Baste, und im Holze der Piniten und Eichen; Bienen, welche vom Blumenstaube lebten; eine Masse von Ameisen sehr verschiedener Arten, weisen auf eine große Aehnlichkeit

mit dem Insectenleben in den heutigen Wäldern hin, und lassen auf eine nicht minder reichliche Entwicklung der Thierformen schließen, die wegen ihrer Größe oder ihres eigenthümlichen Aufenthaltsortes sich zur Einbalsamirung im Bernstein nicht schickten.

Ob das Menschengeschlecht zur Zeit der Bernsteinbildung schon existirt haben mag, ist eine Frage, die sich natürlich nur durch das Auffinden eines Products von Menschenhand im Bernstein mit Bestimmtheit entscheiden ließe; jedenfalls deuten die in platten und kugelartigen Ringen roh gearbeitete Bernsteinstücke, die tief unter der Erdoberfläche mit rohen, unbearbeiteten Stücken gemischt beim Graben gefunden worden sind, darauf hin, daß der Mensch ein uralter Bewohner jener Gegenden ist; denn jene Ueberreste seines noch ungebildeten Kunstfleißes müssen schon vor jener Katastrophe, die den rohen Bernstein in die Erdkruste hinlegte, bearbeitet, und in ihrer langjährigen Lagerung denselben Einwirkungen des Bodens ausgesetzt gewesen sein; da sie alle gleichmäßig mit einer ähnlich verwitterten Kruste überzogen sind.

Daß Vögel den Bernsteinwald belebten, konnte wohl schon von vornherein nicht bezweifelt werden, da kein Mangel an Früchten und mehlreichen Körnern war; erwiesen wird ihre damalige Existenz aber durch eine Feder, die Dr. Berendt in einem Stück weinklaren Bernsteins entdeckte. Welchem Vogel mag wohl der seltene Fund angehört, und wann mag der Flügel die Lüfte getheilt haben, dem jene Reliquie der Urwelt angehörte?

Kein Fisch, keine Amphibie ist jemals als echtes Fossil im Bernstein gefunden worden, so oft der Betrug es auch versucht hat, sie künstlich anzulegen und Gelehrte und Ungelehrte damit anzuführen. Wie sollten auch die gefloßten, leicht beweglichen Wasserbewohner sich in dem Harze des Landwaldes haben fangen lassen, während allerdings das Vorkommen kleiner Reptilien nicht so ganz undenkbar erscheint.

Von den zahlreichen Insecten und Spinnen und den selteneren Crustaceen, die der Bernstein einschließt, gehört auch kein einziges Exemplar einer jetzt noch lebenden Species an. Jede Art, die den Urwald bewohnte, ist aus der Reihe der lebenden Wesen verschwunden, und in der Jetztwelt nimmt eine andere ihre Stelle ein.

Bedenken wir, daß in den oberen Diluvialschichten Siciliens und anderer Länder neben manchen erloschenen Muschelarten doch auch viele

vorkommen, die das heutige Meer bevölkern, so läßt sich schon hieraus auf ein hohes Alterthum des Bernsteinwaldes schließen.

Doch wenn auch die Arten starben, so lassen sich fast alle Thiere jenes Urforstes, so weit wir sie kennen, in gegenwärtig noch blühende Gattungen einreihen, so daß in der Gesammtsumme die Zahl der noch lebenden Genera zu den ausgestorbenen sich wie acht zu eins verhält.

Merkwürdig ist die Erscheinung, daß neben einer Mehrzahl von Gattungen, die dem einheimischen Typus sich nähern, andere mit tropischen Characteren vorkommen und ihre Stellvertreter in den brasilischen Urwäldern finden.

Wünschen wir uns übrigens Glück, daß die Termiten, die in jenen Forsten hausten, jetzt nur in den wärmeren Gegenden gedeihen und das Holz im kälteren Norden mit ihrer Gefräßigkeit verschonen.

Endlich gab es im Bernsteinwalde auch noch Organismen mit ganz fremdem Habitus, die nirgends in der jetztweltlichen Schöpfung ihr Analogon finden. Unter diesen zeichnen sich vorzüglich die seltsamen Archäen aus, gräuliche, spinnenartige Thiere, deren Freßzangen, länger als der kugelartig dem Thorax aufsitzende Kopf, geschwungen, gezähnt und mit langen Fangkrallen ausgerüstet, sie zu furchtbaren Feinden der damaligen Fliegengeschlechter machten.

Bei den Völkern des Alterthums war bereits der Bernstein in hohen Ehren, und seiner Kostbarkeit und Seltenheit wegen den Edelsteinen gleichgeschätzt. In den Pfahlbauten im Genfer See hat man unter den Geräthschaften der uralten Barbaren, die noch nicht den Gebrauch des Eisens kannten, Bernsteinschmucksachen gefunden; ein Beweis, wie hoch hinauf der Handel mit demselben in die dunkelste Vergangenheit reicht. So wie die Phönicier das Zinn aus den britannischen Inseln holten, so tauschten sie auch von den deutschen Barbaren am Nordseegestade viele Jahrhunderte vor Christi den Bernstein ein, den jene wahrscheinlich auf gleiche Weise von ihren Brüdern an der Ostsee einhandelten; und durch ihre Vermittlung gelangte das schöne urweltliche Harz der hyperboreischen Länder bis zu den Höfen der indischen Fürsten am Ganges und der Perserkönige in Susa und Persepolis. Nach Barth (Urgeschichte Deutschlands) soll die Aufsuchung des Bernsteinlandes der wahrscheinliche Zweck der Reise gewesen sein, die der berühmte Massilier Pytheas, 330 Jahre vor Christi im Zeit-

alter Alexanders, unternahm. Plato und Aristoteles, Herodot und Aeschylus rühmten schon die Eigenschaften des Bernsteins, der nicht nur wegen seiner Schönheit, seines Wohlgeruchs und der elektrischen Anziehung, die er beim Reiben entwickelte, bewundert und mit hohen Preisen bezahlt, sondern auch noch der medicinischen Kräfte wegen hochgeschätzt wurde, die ein gläubiges Zeitalter ihm zuschrieb.

Unter Nero dem Grausamen trieben die reichen Senatoren und Ritter des verderbten Roms einen großen Luxus mit Bernstein und verzierten damit, wie mit Elfenbein und Schildpat, die Ruhesitze und Tische, die Thüren und Säulen ihrer Prachtgemächer; und nach dem Verfall des Reichs unter Theodorich dem Großen ward er noch immer in Menge aus Deutschland eingeführt.

Zwar wird er nicht mehr wie damals mit Gold aufgewogen, doch hat er niemals aufgehört, einen nicht unbedeutenden Werth zu behaupten, und es wird gewiß manchen Leser interessiren, wenn ich ihm einige Notizen über den gegenwärtigen Zustand des Bernsteinhandels mittheile.

In den Seestädten Danzig und Königsberg, wo der meiste See- und Erdbernstein zusammenfließt, wird er je nach seiner Größe und Qualität sortirt. Die größeren, feinen und reinen Stücke, etwa bis zum Umfang einer Haselnuß herab, sind Sortiments- und Arbeitssteine; die kleineren heißen kleine Waare.

Je nach ihrer Größe werden die Arbeitssteine in folgende vier Klassen eingetheilt:

1. In großen Bernstein, wozu nur Stücke über 8 Loth bis zu jedem größeren Gewichte gehören, so daß im Durchschnitte wenigstens zwei Stücke ein Pfund wiegen. Der Werth dieser Stücke modificirt sich nach Verhältniß der größeren Stücke, die sich darunter befinden, und wird jetzt mit 50 bis 55 Thalern das Pfund anzurechnen sein.

Ausgezeichnet schöne Stücke von Form und Farbe, die mehr als ein Pfund wiegen, werden oft mit 100 Thalern und mehr das Pfund bezahlt und standen vormals in noch viel höherem Preise.

2. Zehner. Ursprünglich mögen wahrscheinlich nur Stücke von 3 bis 4 Loth, zehn auf das Pfund, hierher gehört haben, aber jetzt muß der Mehrtheil 5 Loth und darüber wiegen, so daß nur 6 — 7 Stück auf

ein Pfund gehen. Der jetzt gewöhnliche Preis ist 28 bis 31 Thaler das Pfund.

3. Dreißiger. Auch hier fordert die Gegenwart mehr als die bescheidenere Vergangenheit, so daß jetzt 15 bis 16 Stück auf ein Pfund dieser Sorte kommen, die halb so hoch als die vorige bezahlt wird.

4. Czacken, nach dem polnischen Czacko: Kleinigkeit, Spielzeug. Hierzu legt man kleinere Stücke, etwa von 1 Loth und darunter, und erhält dafür 9 bis 10 Thaler das Pfund.

Diese vier Sorten in verschiedenen Quantitäten bilden das Sortiment, wie es gewöhnlich zum Großhandel nach dem Oriente zusammen verkauft und versandt wird.

Den durchscheinenden Bernstein, den sogenannten Bastard, schätzt man höher als den durchsichtigen und den undurchsichtigen, die beide ungefähr um ein Drittel niedriger im Preise stehen.

Die flachen etwa 2 bis 4 Linien dicken Platten, die unter den obigen Sortimenten nicht befindlich sein dürfen, werden ihrer Größe nach besonders gesammelt und unter dem Namen Fliesen zu verschiedenen Größen und Preisen in den Handel gebracht.

Außer diesen Sortimenten werden aus den wolkigen und nicht durchweg reinen Bernsteinstücken noch besondere Sammlungen gemacht, die als Brack in den Handel kommen.

Die kleine Waare wird unter folgenden Sorten begriffen, wovon die zwei ersteren auch noch zu den Arbeitssteinen gerechnet werden.

1. Grundstein, bohnengroß, woraus der Arbeiter zum Theil noch Korallen drehen kann. Jetzt 1 Thaler 5 Silbergroschen das Pfund.

2. Knibbel, aus welchem noch erbsengroße und kleinere Korallen verfertigt werden können, viele Stücke aber auch verworfen werden müssen. Der Preis 17 Silbergroschen für's Pfund.

Was auch hierzu nicht mehr taugt, wird zur Firniß-, Oel- und Säurebereitung, oder zum Räuchern verbraucht, und unter der Benennung von Abgängen: als Gelbblank, Rothblank, Schwarzer Firniß und Rasura oder Firnißstaub von 2½ bis zu 15 Silbergroschen das Pfund verkauft.

Einen ungleich höheren Werth würden natürlich alle kleineren unreinen Bernsteinstücke gewinnen, wenn er sich schmelzen ließe und mit Bei-

behaltung seiner früheren Eigenschaften wieder zu größeren Klumpen erstarrte: es wäre dann möglich, die Leichen der Könige in einer durchsichtigen Hülle auf Jahrtausende zu erhalten; doch leider ist dieses nicht der Fall.

Der Bernsteinarbeiter muß sich also begnügen, an den vorhandenen Stücken mit Feile, Meißel und Grabstichel seine Kunst zu erproben, und je nach der Vollkommenheit und Vollendung der dargestellten Gegenstände dem rohen Stoff einen höheren Werth zu ertheilen.

Die gewöhnlichen Bernsteindreher wußten ehemals durch Korallendrehen und Anfertigung von Halsschnüren, Rosenkränzen und dergleichen ihr reichliches Auskommen zu erwerben, jetzt aber hat der verfeinerte Luxus, der den Schmuck der genügsameren Vorfahren verschmäht, und die daraus entstehende geringere Nachfrage nach ihren Fabrikaten ihren Erwerb so beschränkt, daß sie sich nur kärglich ernähren können. Wie die Handspinner und -weber, haben sie das Unglück, ihre Kunst zu überleben, und das Fortbestehen ihres kümmerlichen Erwerbes wird nur dadurch ermöglicht, daß sie aus den bedeutenderen Bernstein-Niederlagen diejenigen Sorten in Qualität und Größe erlangen können, die sie gerade bedürfen. Ihre vorzüglichste Kunst besteht darin, daß sie die irregulären Bernsteinstücke so ökonomisch als möglich benutzen, und mit möglichst geringem Abgange zurichten und bohren, sodann drehen sie dieselben auf Stiften, die sie auf einer unvollkommenen Art hölzerner Drehstühle mittelst eines Handbogens in Bewegung setzen, oder sie schaben dieselben zu einer unvollkommenen Rundung.

Wenn diese abgedrehten Bernsteinstücke nicht ganz klar und durchsichtig, sondern wolkig sind, so müssen sie zwar vorsichtig, aber lange anhaltend in Rüböl klar gekocht werden, und sodann sehr langsam erkalten, um nicht spröde und brüchig zu werden.

Alsdann werden sie entweder mit Kreide und Wasser oder Oel polirt, oder auf Handmühlen durch besondere Schleifer auf horizontallaufenden, feinen, schwedischen Sandsteinen mehr oder weniger vollkommen facettirt, wobei ein an der Mühle befestigter Kiesel denselben Stein nach der Achse zu so fein bearbeitet, daß er zugleich die Politur bewirkt.

Diese Korallendreher, deren es in Königsberg, Stolpe und Danzig mehrere Hundert geben mag, ziehen die gefertigten Korallen entweder selbst zu

Halsschnüren, oder sie verkaufen ihre Arbeit an wohlhabendere Meister, die das Schnüren besorgen und den Schmuck zum Groß- und Kleinhandel aufbewahren.

Der Handel mit rohem Bernstein ist beinahe ausschließlich in den Händen der Israeliten.

Mit Erlaubniß der Strandpächter besorgen die Aermeren die Einkäufe von den Landleuten, die den Bernstein am Ufer aufzusammeln und zu fischen berechtigt sind, und liefern ihn an die Pächter ab. Bei den Gräbereien, die jetzt auf den meisten Gütern der Umgegend betrieben werden, finden sie sich gleichfalls zahlreich ein, oder sie pachten dieselben, oder lassen für eigene oder halbe Rechnung mit den Gräbern graben. Durch ihre Vermittlung gelangt der Fund in die Hände der Großhändler, die den Bernstein ansammeln, bis sie ihn in bedeutenden Quantitäten zu den angeführten Sortimenten absondern und im Großen verkaufen oder nach Konstantinopel versenden können.

Ehemals kamen Türken, Armenier und Griechen nach Preußen, um Bernstein einzuhandeln, den sie zum Wiederverkauf nach Konstantinopel und anderen orientalischen Städten mitnahmen. Seit vielen Jahren aber haben vorzüglich Danziger israelitische Kaufleute den Weg dahin selbst gefunden, und senden ihre sehr bedeutende Transporte Bernstein theils über Wien und die Donau, theils über Triest nach der Levante. Nur der beste, durchscheinende Bernstein geht zum Großhandel nach dem Orient, indem weder die durchsichtigen noch die ganz undurchsichtigen Arten von den Morgenländern geachtet werden. Er wird in den angeführten Sortimenten nur roh und mit seiner natürlichen Kruste versehen dorthin versandt, und die sehr geschickten Arbeiter in Konstantinopel fertigen daraus Mundstücke zu türkischen Pfeifenröhren an, welche oft mit Perlen und Edelsteinen aller Art verziert, zu fast unglaublichen Preisen an die Großen des Reichs verkauft werden. Es ist nämlich unerläßliche Sitte im Orient, jedem angesehenen Gaste beim Empfange mit einer Tasse Kaffee und einer mehr oder weniger kostbaren Pfeife aufzuwarten, so daß jeder Vornehme seinen Stolz darin setzt, eine bedeutende Sammlung solcher reichgeschmückten Mundstücke zu besitzen.

Eine etwas geringere Sorte rohen Bernsteins pflegt über London und Kopenhagen nach China, Japan, Ost- und Westindien zu gehen. Auch Rußland bezieht viel Bernstein, der vorzüglich in Petersburg und Polan-

gen sehr zierlich und künstlich verarbeitet, und durch die Märkte und Messen im ganzen russischen Reiche verbreitet wird. Nur Bastard und ganz undurchsichtiger weißer Bernstein ist hier gangbar, wovon letzterer vorzüglich zu den Rechentafeln angewandt werden soll.

Obgleich der Handel mit verarbeitetem Bernstein jetzt nicht mehr so bedeutend ist, als er ehemals war, so gewähren doch Halsschnüre, Pfeifen und Cigarrenspitzen, und sorgfältig und geschmackvoll ausgeführte Bijouteriesachen, die sogenannten Inventarwaaren, den geschickteren und genialen Arbeitern hinlängliche Beschäftigung und Unterhalt.

Von den Korallenschnüren gingen die von durchscheinendem Bernstein, sogenanntem Englisch Bastard, vormals häufiger als jetzt in verschiedenen Sortimenten und Kisten zu 50 und 100 Pfund über London und Bordeaux angeblich nach den Maskarenen, und standen wahrscheinlich mit dem Sclavenhandel in Verbindung. Auch werden sie nach China und über Amsterdam nach Japan verschifft, und die bei einigen Pagoden aus chinesischem Bildstein bemerkten Schnüre lassen vermuthen, daß sie zu Verzierungen der Götzen, zu Opfern oder anderen religiösen Gebräuchen verwendet werden.

Von den durchsichtigen Halsschnüren finden die großen, ½ und 1 Pfund schweren, besonders in den Braunschweigischen und Hannöverschen Landen unter den Landleuten ihre Abnehmer. Vorzüglich die von hellem, beinahe eisblassem und vollkommen durchsichtigem Bernstein werden mit 50 bis 60 Thalern bezahlt.

Die übrigen rundgedrehten und sorgfältig facettirten Korallenschnüre, oder die Kronwaare wird von Kaufleuten in Spanien, Frankreich, Italien und den übrigen europäischen Staaten bezogen; mit den mittleren Sorten beziehen die Bernsteindreher oft selbst die Messen. Diese werden über Hamburg zum Handel in alle Welttheile versandt, oder sie gehen sammt dem Brack zu geringen Preisen über Polen nach den südöstlich angrenzenden Ländern.

Die olivenförmigen Halsschnüre werden vorzüglich in Persien begehrt, und die flachen, scheibenförmigen sind in allen Größen für Griechenland, die Moldau und Walachei beliebte Handelsartikel.

So sucht jedes Land nach seinem Geschmack unter dem reichen, viel-

artigen Bernsteinvorrath aus, den die vorweltlichen Wälder noch immer den Bewohnern des Ostseegestades spenden, und der auf tausend verschiedenen, bekannten und unbekannten Wegen, sich weithin über die Welt verbreitet.

Fünf und dreißigstes Kapitel.

Edelsteine.

Der Diamant. — Wann wurde die Kunst des Diamantschleifens entdeckt? — Der Koh J. Nur. — Seine merkwürdigen Schicksale. — Der russische Diamant. — Der Regent. — Der Sancy. — Der toscanische Diamant. — Der „Stern des Südens". — Was ist der Diamant? — Verbrennen von Diamanten. — Farbige Diamanten. — Die Fundstätten der Diamanten. — Entdeckung der Diamanten in Brasilien. — Der Diamantendistrict in Serro de Frio. — Art der Gewinnung. — Diebstähle der Neger. — Grimpeiros oder Schleichhändler. — Der Itacolumit. — Diamantenschau. — Schönheit des Diamantendistrictes. — Der orientalische Rubin. — Der Spinell. — Der Saphir. — Der Smaragd. — Der Aquamarin oder meergrüne Beryll. — Der edle Opal. — Der Chrysolith. — Der Granat. — Der Topas. — Der Türkis. — Der Amethyst. — Halbedelsteine. — Die Achatschleifereien in Oberstein. — Ihre Geschichte und gegenwärtige Bedeutung.

Wie wunderbar sind die Krystalle, jene regelmäßigen schönen Gestalten, welche die meisten unorganischen Körper annehmen, wenn sie langsam aus dem flüssigen in den festen Zustand übergehen? Man weiß nicht worüber man am meisten staunen soll, über die geheimnißvolle Anziehungskraft, die mit mathematischer Strenge den Krystallen je nach den Substanzen, woraus sie bestehen, ihre bestimmten Formen vorschreibt, oder über den herrlichen Glanz, das prachtvolle Farbenspiel, die klare Durchsichtigkeit, wodurch so viele dieser lieblichen Bildungen sich auszeichnen.

Auch im Reiche der Dunkelheit und der Nacht ist die Natur bemüht, ihren Schöpfungen den Reiz der Schönheit zu verleihen, und so wie die zartesten anmuthigsten Seepflanzen im verborgenen Schatten wachsen, wo keines Menschen Auge sie erblickt, so schießen auch in den Gängen und Spalten der zerklüfteten Erdrinde, wo kein Lichtstrahl jemals hindringt, die

Mineralien zu jenen regelmäßigen Gestalten an, die man mit allem Rechte die Blumen des Steinreichs nennen könnte.

Und so wie unter den Kindern der Flora, diejenigen am höchsten geschätzt werden, die, aus fernen Welttheilen stammend und mit großen Kosten gezogen, nur wenigen Bevorzugten zum Genusse reichen, so ist es auch mit den Krystallen; denn tritt zur durchsichtigen Klarheit, zum feurigen Farbenglanz, zur dauerhaften Härte noch die Seltenheit hinzu, so gibt es keine anderen Stoffe auf Erden, die im Verhältniß zu ihrer geringen Größe einen so bedeutenden Werth besitzen, von der Eitelkeit oder der Prunksucht so theuer bezahlt werden.

Unter diesen Edelsteinen nimmt der Diamant die erste Stelle ein; denn kein anderer Krystall verbindet Schönheit und Seltenheit in gleichem Maße wie er, kein anderer wirft das Licht so blendend zurück. Der funkelnde Brillant scheint die Gluthen der hellleuchtenden Gestirne eingesogen und dem Sirius seine blitzenden Strahlen, zum Schmucke der Königinnen der Erde entlehnt zu haben. Doch erst durch die Kunst gewinnt der Diamant seinen feurigen Glanz; denn so wie die Natur ihn darbietet, ist er mit einer matten Hülle umzogen, so daß fast alle andern Krystalle, und namentlich der Bergkrystall, das Licht weit lebhafter brechen und zurückstrahlen. Der Diamant muß also geschliffen werden, eine Kunst, welche die Alten nicht verstanden haben. Erst 1385 werden in Nürnberg Diamantenschleifer erwähnt, und der Erfinder des Schleifens mit Diamantenstaub ist, im darauf folgenden Jahrhundert, Ludwig Berquem aus Brügge, damals der ersten Handelsstadt der Welt. Er bestreute 1456 die Oberfläche einer Stahlplatte mit Diamantenstaub, der mit Oel befeuchtet worden war, und erhielt dadurch nach und nach eine glänzende Oberfläche, der sich jede gewünschte Facettirung geben ließ. Man hat gegenwärtig hauptsächlich zwei Schnitte. Beim Brillantschnitt, der bei den werthvollsten Diamanten angewendet wird, bildet der Stein einen doppelten Kegel, und wird facettirt. Der spitzere Kegel steht bei der Fassung nach unten, der stumpfere, der mit einer ebneren Fläche abgeschnitten ist, nach oben. Durch diese ebene Fläche dringt das Licht ein, trifft unten den spitzeren Kegel, durchbricht seitwärts die Facetten und erzeugt so die bekannten prismatischen Farben.

Weniger werthvolle Steine werden als Rosetten geschnitten, nach oben facettirt gewölbt und unten mit einer ebenen Fläche versehen. Man wendet

diesen Schnitt bei Steinen von flacher Form an, deren Größe sich zu sehr vermindern würde, wenn man ihnen die Brillantform geben wollte. Hier reflectirt das Licht von der unteren Fläche und bringt ein ähnliches Feuer wie beim Brillanten hervor.

Man bezahlt den geschliffenen, tadellosen Diamanten mit etwa 50 Thalern das Karat (ein Karat hat 4 Gran, und 72 Karat gehen auf ein Loth Kölnisch). Wenn die Steine aber über ein Karat wiegen, so wird das Quadrat des Gewichts mit dem Preis des einfachen Karats multiplicirt, so daß z. B. ein Stein von zwei Karat 200 Thaler und einer von zehn Karat 5000 Thaler kostet.

Die Anzahl der großen Steine ist eine außerordentlich seltene. Man rechnet, daß unter 10,000 Diamanten nur ein einziger ist, welcher 10 Karat wiegt, und Diamanten, die über 100 Karat wiegen, gibt es in Europa nicht mehr als fünf. Wer hätte nicht vom Koh J. Nur, dem „Berg des Lichtes" gehört, der nach so vielen Schicksalen und Wanderungen endlich das Diadem der Königin von England schmückt. Einst glänzte er als Auge eines Götzen, dann sehen wir ihn im Besitz des Groß Moguls, und nach der Plünderung Delhis in die Hände des grausamen Nadir Schah von Persien gerathen, der seine Laufbahn als gemeiner Räuber begann, und als Eroberer oder Räuber im Großen endete. Hierauf wurde unser Stein das Eigenthum des Schah Schujah von Afghanistan, und dann diesem vom berühmten Rundschit Singh, dem thatkräftigen Herrscher von Lahore entrissen oder entlockt. Als nach dem Tode des alten „Löwen" der Krieg zwischen den Engländern und den Sihks ausbrach, und erstere den Sieg erfochten, wurden sie auch Herren des „Koh J. Nur", den sie als würdiges Geschenk, ihrer vielgeliebten Königin Victoria, im Jahr 1850 vor die Füße legten. Aber der „Berg des Lichtes" war trotz seines vielversprechenden Namens doch nur von verhältnißmäßig mattem Schein — denn die Orientalen verstehen die Kunst des Schleifens nicht, und sehen mehr auf die Größe als auf den Glanz eines Edelsteines. Es wurde also beschlossen, ihn noch einmal von sachkundigen Holländern schleifen zu lassen — denn diese Kunst ist eigentlich nur in Amsterdam und Antwerpen zu Hause — und ihn aus einer Rosette in einen Brillanten zu verwandeln. Um über die Zweckmäßigkeit dieser Operation ein sicheres Urtheil zu gewinnen, wurde jedoch erst der berühmte englische Physiker Sir David Brewster zu Rathe gezogen. Dieser

untersuchte den Stein, und entdeckte an ihm mehrere kleine Höhlungen, deren Ursprung er dem Umstande zuschrieb, daß zur Zeit als sich der Diamant im Schooße der Mutter Erde bildete, und wo er noch weich war, gewisse Flüssigkeiten darinnen gewesen sein müßten. Der Schliff, der, wie man sich denken kann, von den allergeschicktesten Arbeitern mit Hülfe einer kleinen Dampfmaschine und mit einem Kostenaufwand von etwa 35,000 Thalern vollzogen wurde, gelang vollkommen, und obgleich der Stein dadurch sehr bedeutend an Umfang verloren hat, da er jetzt nur noch 102 ½ Karat wiegt, so hat er außerordentlich an Glanz gewonnen, so daß er nun mit vollem Rechte seinen Namen „Berg des Lichtes" verdient.

Der prachtvolle Diamant, der an der Spitze des russischen kaiserlichen Scepters prangt, wiegt 194¾ Karat, sein größter Durchmesser beträgt 1 Zoll 3 ½ Linien, seine Höhe 10 Linien, dabei ist er vom ersten Wasser, von vollkommener Reinheit und dem lebhaftesten Glanze. Er stammt aus Ostindien, und befand sich früher mit einem ähnlichen (vielleicht dem Koh I. Nur) an dem Thronsessel von Schach Nadir. Bei dessen Ermordung wurde er geraubt, und gerieth später in die Hände des Armeniers Schafraß, der ihn nebst mehreren andern werthvollen Edelsteinen von einem Afghanen-Häuptling in Bagdad, für die runde Summe von 50,000 Piastern kaufte. Schafraß ging nach 12 Jahren damit nach Amsterdam, wo er seine Steine feilbot, und die Kaiserin Katharina II. den Diamanten im Jahre 1772, nach längeren Unterhandlungen, für die Summe von 450,000 Silberrubeln und den russischen Adelsbrief kaufte.

Von etwas geringerer Größe, aber von unübertroffener Schönheit ist der „Pitt" oder „Regent", den der Großvater des berühmten Lord Chatham, welcher als Gouverneur von Madras (wir wollen hoffen auf rechtliche Weise) in dessen Besitz kam, dem Herzog von Orleans, Regenten von Frankreich für 135,000 £ verkaufte. Er wiegt 136¾ Karat, und wird auf 20,000,000 Franken, so viel wie alle anderen französischen Kronjuwelen zusammengenommen, geschätzt. Napoleon der Erste trug ihn im Degenknopf.

Der nächstgroße Diamant des französischen Staatsschatzes, der „Sancy", der nur 55 Karat wiegt, wurde nach der Schlacht von Waterloo im Reisewagen des Kaisers von den Preußen erbeutet, und nimmt gegenwärtig die erste Stelle unter den preußischen Kronjuwelen ein.

Der toscanische Diamant, der 139 ½ Karat wiegt, und also um ein

Geringes den Regenten übertrifft, gehörte einst Karl dem Kühnen von Burgund, und fiel nach der Schlacht von Murten, einem unwissenden Landsknecht in die Hände, der ihn für einen elenden Gulden verkaufte. Später kam er in den Besitz des Hofes von Toscana, und gehört gegenwärtig, wenn ich nicht irre, dem Kaiser von Oesterreich. Alle diese hundertkaratigen Diamanten stammen aus Ostindien, doch hat sich ihnen vor einigen Jahren ein fünfter aus Brasilien zugesellt, dem man den poetischen Namen „Stern des Südens" gegeben. Er wurde zu Bagagem in Miras Geraes von einer Negersclavin entdeckt, die das einzige Eigenthum eines Greises mit einem Bein bildete, und als Lohn ihres Fundes die Freiheit erhielt.

Der Diamant ist weiter nichts als reiner krystallisirter Kohlenstoff. Dieselbe Substanz, die im gewöhnlichen, schwarzen, undurchsichtigen Zustande nur in großen Massen einen geringen Werth besitzt, wird zum kostbarsten Stoff auf Erden, so wie sie in dieser seltenen Form erscheint, welche die Natur ihr in ihren geheimnißvollen Laboratorien ertheilte.

Schon Newton ahnte die Verbrennlichkeit des Diamanten aus seiner außerordentlichen lichtbrechenden Kraft, doch Cosmus der Dritte von Medici, Großherzog von Toscana, war der erste, der die Richtigkeit dieser Vermuthung durch den Versuch bestätigte. Er unterwarf Diamanten der Hitze des mächtigen Tschirnhausenschen Brennglases, und schon nach einer halben Minute ward eine Rosette von 20 Gran gänzlich undurchsichtig, zerfiel in mehrere Stücke und verflüchtigte sich endlich vollkommen. Spätere Experimente haben bewiesen, daß beim Verbrennen des Diamanten sich dieselbe Quantität Kohlensäure wie beim Verbrennen der reinen Kohle bildet, so daß seine wahre Natur vollkommen außer Zweifel gesetzt ist.

Obgleich der farblose Diamant am meisten geschätzt wird, gibt es doch einzelne farbige Diamanten von unvergleichlicher Schönheit. Der bekannteste derselben ist der blaue Diamant des Engländers Hope, der 44½ Karat wiegt, und die schöne Farbe des Saphirs mit dem prismatischen Feuer und dem Glanz des Diamanten vereinigt. Diesen prachtvollen Stein, der auf mindestens 100,000 Thaler geschätzt wird, erregte in der ersten Londoner Weltausstellung fast eben so viel Bewunderung, wie der „Berg des Lichtes". Einen Diamanten vom schönsten Rosenroth besitzt oder besaß der Marquis de Drée: einen gelben, nach dem Urtheil vieler Kenner, den schönsten der ganzen Sammlung, das grüne Gewölbe zu Dresden.

Schwarze Diamanten von großer Schönheit liefert Borneo, die so hart sind, daß sie nur vermittelst ihres eigenen Staubes geschliffen werden können.

Man hat den Diamanten bis auf die neueste Zeit nur im aufgeschwemmten Lande gefunden, im lockeren Sande der Ebenen und Flüsse, in ganz jungen Conglomeraten, die aus Quarzkörnern bestehen, durch einen eisenschüssigen Sand verkettet.

Früher waren die ostindischen Diamantgruben zwischen Golconda und Masulipatam, auf Malacca und Borneo, die berühmtesten Fundstätten, doch ihre Reichthümer sind erschöpft, und Brasilien ist jetzt das einzige Reich, wo das hochgeschätzte Gestein aus dem Geröll und Sande der Flüsse und Bäche in nennenswerther Menge ausgewaschen wird.

Die ersten brasilischen Diamanten wurden von einem gewissen Bernardo Fonseca Lobo im Serro de Frio entdeckt; doch hatte man Anfangs keine Ahnung von der wahren Natur der glänzenden Kiesel und bediente sich ihrer nur in der Umgegend als Spielmarken, bis ein Minenaufseher, der in Ostindien gewesen war, ihren hohen Werth erkannte, eine Menge derselben im Geheimen sammelte und damit nach Portugal entfloh. Die Zeit jener wichtigen Entdeckung ist unbekannt, doch weiß man, daß im Jahre 1729 der Statthalter Don Lourenço de Almeida einige durchsichtige Steine dem Hofe zuschickte, mit der Bemerkung, daß er sie für Diamanten halte und zur Antwort erhielt, daß er sich nicht getäuscht habe.

Durch ein Decret vom 8. Febr. 1730 wurden die Diamanten zum Kroneigenthum erklärt, und der District im Quellengebiet des Belmonte und Rio Pardo, wo sie gefunden worden, einer besonders scharfen Aufsicht unterworfen. Nicht nur kein Fremder, sondern sogar kein Portugiese oder Brasilianer durfte den streng verbotenen Boden betreten, die Bevölkerung wurde auf eine enge Zahl beschränkt, und sogar das Fundament eines neuen Hauses durfte nur in Gegenwart von Gerichtspersonen und Bergwerksinspectoren gelegt werden. Mit einem Worte, der Despotismus hatte sein ganzes Arsenal von Verboten und Erfindungen erschöpft, um der Krone den ausschließlichen, so schwer zu überwachenden Besitz des kostbarsten Productes auf Erden zu sichern.

In einem Lande, wo Sclaverei herrscht, kann man sich denken, daß nur Sclaven zum Suchen der Diamanten verwendet werden. Sie ge-

hören Privatleuten, welche sie an die Regierung vermiethen. Es hat Zeiten gegeben, wo ihrer drei Tausend beschäftigt waren, heutigen Tages dürfte ihre Anzahl keine Tausend übertreffen. Sie werden in Partien vertheilt, und arbeiten unter der strengen Aufsicht von Inspectoren, die mit einem großen Stock, an dessen Ende ein langer Lederriemen hängt, bewaffnet sind, um sofort jede Nachlässigkeit zu bestrafen. Bei schwereren Vergehen bindet man den Delinquenten an eine Leiter, und zwei seiner Kameraden bearbeiten ihm den Rücken mit dem Bacalhao, einer aus fünf Lederstriemen bestehenden Peitsche. Diese Strafe kann jedoch nur von einem höheren Beamten verhängt werden, auch gestatten die Verordnungen nur 50 Bacalhao-Hiebe, doch wird nicht selten diese Anzahl überschritten; denn bei wem sollte der elende Sclave sich beklagen dürfen!

Bei ihrer schlechten Nahrung, die größtentheils aus weißen Bohnen besteht, und der Nothwendigkeit, beim Waschen stets die Beine im Wasser zu halten, sind diese unglücklichen Neger vielen Krankheiten unterworfen, auch laufen sie nicht selten Gefahr, unter den sich ablösenden Felsblöcken oder Erdstürzen begraben zu werden; dennoch ziehen die meisten das Suchen der Diamanten dem Dienste bei ihren Herren vor.

In großen Gesellschaften vereinigt, versüßen sie ihre schwere, fast ununterbrochene Arbeit, durch gemeinschaftliche Gesänge, und während sie im Hause ihres Herrn allen seinen Launen unterworfen sind, brauchen sie hier nur einer festen Regel zu gehorchen.

Außerdem hat jeder die Hoffnung die Freiheit zu erlangen; denn findet er einen Diamanten, der eine Oitava ($3^6/_{10}$ Grammen) wiegt, so läßt die Administration ihn sofort schätzen, bezahlt ihn seinem Herrn, kleidet ihn von Kopf zu Fuß und entbindet ihn, aller ferneren Dienste. Seine Kameraden krönen ihn, und tragen ihn im Triumphe auf ihren Schultern herum. Sein Name bleibt auf der Arbeiterliste stehen, und wöchentlich erhält er den Sold, der früher seinem Herrn ausbezahlt wurde. Leider kommt diese Gunst des Schicksals nur selten vor; denn im Jahre 1816 fanden nur 3 solcher Freisprechungen statt, und 1817 war von Januar bis October noch keine einzige erfolgt.

Wiegt der Diamant nur Dreiviertel einer Oitava, so erhält der Neger zwar auch seine Freiheit, doch muß er alsdann noch eine Zeit lang für die Administration arbeiten. Für geringere Steine bis zum Gewichte

von 2 Vintems herab, werden nur kleine Geschenke verabfolgt — ein Messer, ein Hut, eine Weste — je nach dem Werthe des Fundes.

Uebrigens sind die Sclaven wahre Meister im Unterschlagen oder Stehlen der gefundenen Diamanten, trotz der schweren Strafen, welche sie im Fall der Entdeckung zu erdulden haben. Die Neulinge werden von den Alten unterrichtet, und stehen ihnen bald an Geschicklichkeit nicht nach.

Als einst ein Intendant bei seinen Unterbeamten sich beklagte, daß die Diebstähle sich außerordentlich vermehrten, und sie deßhalb der Nachlässigkeit beschuldigte, erhielt er zur Antwort, daß auch die äußerste Aufmerksamkeit nicht im Stande sei, dergleichen zu verhindern. Um sich davon zu überzeugen, ließ der Intendant den Neger vor sich kommen, der im Rufe stand, der geschickteste Dieb zu sein, legte selber einen kleinen Diamanten in einen Sandhaufen, und versprach dem Sclaven die Freiheit, wenn es ihm gelänge, den Stein unbemerkt zu entwenden. Der Neger fing an, den Sand nach der gewohnten Weise zu waschen, während der Intendant ihn mit Luchsaugen betrachtete. Nach einigen Minuten frug jener, wo der Stein sei? „Wenn man sich auf das Wort der Weißen verlassen darf", erwiederte der Sclave, „bin ich von nun an frei" und den Diamanten aus dem Munde ziehend, überreichte er ihn dem Intendanten.

Sehr bedeutend ist der Verlust, welchen die Regierung durch Diamantschleicher oder sogenannte Grimpeiros erleidet. Diese Freihändler begeben sich Nachts auf ungebahnten, oft fast unzugänglichen Wegen, zu den verschiedenen Stationen, und treffen dort mit den Negern zusammen, die für ihren verheimlichten Fund etwa 4 Thaler für den Vintem erhalten.

Oft hat der Schleichhändler keine Zeit noch in derselben Nacht einen sicheren Zufluchtsort zu erreichen, und ist dann genöthigt, den ganzen folgenden Tag sich in einer der Negerhütten zu verbergen. Außerhalb des Districts gelten die kleinen Diamanten schon 7 Thaler den Vintem und von den größeren ist natürlich der Nutzen noch weit bedeutender.

Es kommt jedoch auch vor, daß der unerfahrene Schleichhändler von den Negern betrogen wird, welche kleineren Krystallstücken die Form der rohen Diamanten, und, durch Zusammenrollen mit Bleikörnern, auch die Farbe derselben zu geben wissen.

Früher wo die Diamanten häufiger vorkamen, und leichter zu finden waren, begnügten sich die Schleichhändler nicht damit, die Edelsteine von

den Negern zu kaufen, sondern suchten sie selbst in der Wildniß auf. Einige hielten Wache auf einer Anhöhe, und benachrichtigten die übrigen von der Ankunft der Soldaten, worauf die ganze Bande in's unzugänglichste Gebirge entfloh.

Die Diamanten werden am häufigsten unter dem Steingeröll, dem sogenannten Cascalho, im Bette der Waldbäche gefunden. Es gibt einige Zeichen, welche ihre Gegenwart verkünden, doch ist im Allgemeinen nicht mit Sicherheit darauf zu bauen, und es müssen erst Probewäschen angestellt werden.

Fast immer ist Gold in dem Diamanten führenden Cascalho enthalten, und je größer dessen Menge, um so mehr Edelsteine hat man zu erwarten. In den Bächen, wo der Cascalho bereits gewaschen worden ist, kommen nicht selten nach einiger Zeit neue Diamanten, jedoch nur in geringer Anzahl vor.

Die Arbeiten zerfallen, je nach der Jahreszeit, in zwei verschiedene Abtheilungen. Die trockenen Monate werden dazu benutzt, den Cascalho aus dem Bette der zusammengeschrumpften Bäche zu holen, um Ableitungskanäle zu graben, und Dämme aufzuführen: die nassen Monate um den Sand auszuwaschen. Dieses geschieht in Schoppen, wo das Wasser gewöhnlich durch 24 Rinnen fließt, an welchen eben so viele Sclaven arbeiten. Auf je acht derselben kommt ein Aufseher, der von einem hohen Sitze sie unverwandten Auges beobachtet. So wie einer einen Diamanten findet, zeigt er ihn sofort dem Aufseher, legt ihn in einen Kasten nieder, der an einem der Pfosten des Schoppens hängt, und holt sich als vorläufigen Lohn eine Schnupftabaksprise aus einer dabei liegenden Dose. Da die Sclaven, wenn sie immerfort an derselben Rinne blieben, leicht Diamanten unter die Steine verstecken könnten, um sie später zu stehlen, läßt man sie von Zeit zu Zeit ihre Plätze wechseln, und nach der Arbeit führt man ihnen den Finger durch den Mund, und untersucht sie auch sonst auf's genaueste.

Vom Jahre 1807 bis 1817 betrug die jährliche Ausbeute der Diamantenwäsche durchschnittlich 18000 Karat. Um jene Zeit sollen die brasilischen Diamanten mehrere Jahre lang an das Haus Hope u. Comp. in Amsterdam verpfändet worden sein, welches die ungeschliffenen Steine mit 45 Franks das Karat bezahlte, sie in Holland schleifen ließ und

dann in England für 156 bis 197 Franken das Karat wieder verkaufte: allerdings ein hübsches Geschäft, sogar für ein weltberühmtes Banquierhaus.

Erst in neuester Zeit hat man auch Diamanten in festem Gestein (dem sogenannten Itacolumit, einem weißen Quarz mit Glimmer und Talkschüppchen), etwas nördlich von Tejuco, dem Hauptort des Diamantendistrictes entdeckt, und aus dem mit Pulver gesprengten Felsen, Diamanten gewonnen; doch ist diese Arbeit als nicht hinlänglich ergiebig, jetzt wieder aufgegeben, während die Gewinnung aus dem Sande des zerstörten Gebirges noch immer sehr schwunghaft betrieben wird.

Auf seiner Reise durch Brasilien genoß Herr v. Martius die Auszeichnung, einer Sitzung des Verwaltungsrathes des Diamantendistrictes beizuwohnen. Der gesammte Vorrath wurde aus dem Verschlusse genommen, und der Versammlung vorgelegt. Er betrug 9396 Karat und 2 Gran, und war nach dem Herkommen in 12 Klassen getheilt, und in mehreren verschiedenen Beuteln enthalten.

Diese Abtheilung geschieht mittelst einer messingenen Kapsel, in welcher 11 Siebfächer von verschiedener Größe der Löcher angebracht sind, so daß die kleinsten Diamanten sich in dem untersten Fache ansammeln, die größten im obersten Fache zurückbleiben. In der zugleich vorgelegten Liste war die Zahl der Stücke derjenigen Diamanten angegeben, welche gezählt worden. Es sind dieses die der drei ersten Klassen, deren jeder mehr als drei Karat schwer sein muß.

In dem ersten Beutel befanden sich die ersten Steine von mehr als acht Karat Gewicht. Derselben waren elf und unter ihnen einer von der Größe einer starken Haselnuß. Er stellte ein regelmäßiges Octaeder dar, welchem am einen Ende ein Drittheil fehlte, und war von schönem Feuer und grünlicher Farbe.

Die ungeheure Zahl von Diamanten, welche der Reisende hier vor sich sah, hätte einen Krystallographen, dem es um die sorgfältige Bestimmung der Formen zu thun ist, einige Wochen lang beschäftigen können. Herr v. Martius mußte sich aber bloß mit einer flüchtigen Durchsicht begnügen. So groß die Verschiedenheit der Diamanten in Bezug auf ihre Form war, so bedeutend war sie auch rücksichtlich der Färbung. Er sah deren ganz farblose, weingelbe, ockergelbe, lauchgrüne, hellbouteillengrüne, hellbläulichgrüne, schwärzlichgrüne, schwarze, röthliche und karmoisinrothe. Die Oberfläche der Steine ist bald ganz glatt und von einem, dem halb-

metallischen sich näherndem Glanze, bald mit einer rissigen, schuppigen oder höckerigen, mehr oder minder durchsichtigen und schimmernden Rinde bedeckt. Der Kern ist ebenfalls nicht immer rein, sondern zeigt bisweilen schwärzliche oder grünliche Flocken, Punkte oder moosartige Zeichnungen, wie in dem sogenannten Moosachate; letzteres ist besonders bei den grüngefärbten Steinen oft zu bemerken, und zwar scheint die grüne Farbe des ganzen Steines von jenen gefärbten Portionen herzurühren, welche oft ringsum von ganz wasserklarer Masse umgeben sind. Manche Diamanten zeigen sogenannte Federn oder Sprünge, die den Durchgang des Lichtes ebenfalls modificiren. Einige Steine gleichen, rücksichtlich ihrer Oberfläche, einem mattgeschliffenen Glase und haben neben dem Glanze auch alle scharfen Kanten verloren.

Von der Schönheit des Diamantendistrictes entwirft uns derselbe Reisende ein glänzendes Bild. „Fast scheint es", sagt er in seiner blühenden meisterhaften Sprache, „als hätte die Natur zur Geburtsstätte der edelsten Steine auch die herrlichste Gegend des Landes ausgewählt, und sie mit dem Schmucke des schönsten Pflanzenflors ausgestattet. Alles, was wir bisher von Landschaften Liebliches und Großartiges gesehen hatten, schien weit zurückzubleiben im Vergleiche zu den Reizen, die sich hier unsern erstaunten Blicken darboten."

„Der ganze Diamantendistrict in Brasilien gleicht einem künstlich angelegten Garten, in dessen abwechselnden Hügeln und Thälern romantische Alpenscenen mit freundlichen Bildern einer idyllischen Natur gepaart sind. Von der Meeresküste an war zuerst ein Urwald mit ungeheuer hohen, an der Spitze zur Krone ausstrahlenden, dicht verschlungenen Bäumen unsere Umgebung gewesen; hierauf folgten gegen den Gipfel des Küstengebirges hin schmälere Strecken mit Bambusrohr und Farrenkräutern besetzt; auf diese mit dem Eintritte in das tiefere Binnenland, besonders gegen Süden hin, mit anmuthigem Grün bedeckte Grasebenen, hie und da von einzelnem Gesträuche unterbrochen; auf der Höhe der im Innern des Hochlandes gegen Norden fortlaufenden Gebirgsrücken wechselten unübersehbare Alpengefilde, bald mit dichtlaubigen immergrünen Thalwäldern, bald mit lichten oder engverschlossenen strauchartigen Baumgruppen, bald mit niedrigem undurchdringlichem Gestrüppe ab. In der Gegend aber, in welcher wir jetzt reisten, schienen sich alle jene Formen wie zu einem harmonischen Ganzen

vereinigt zu haben. Die romantisch sich dahinschlingenden Hügel und Thäler, von einzelnen isolirten Bergen unterbrochen, sind rings um den Fuß, längs ihren durch klare Bäche belebten Rinnthälern, mit einem Walde dickbuschiger immergrünen Bäume eingefaßt; gegen die Abhänge setzen sich grüne Wiesenflächen, von Gesträuchen aller Art unterbrochen, fort, und über dem flach auslaufenden Rücken liegen die schönsten Grascampos ausgebreitet,, auf welchen lilienartige Gewächse, niedrige Gebüsche und einzelne kleine Bäume, mit mannigfachen Blüthen geschmückt, so herrlich vertheilt sind, daß man zwischen ihnen wie zwischen künstlichen Spalieren wandelt. Der Boden selbst, worauf diese natürlichen Gärten grünen, ist mit weißem, glänzenden Sandgeschütte bedeckt, durch welches hie und da kleine Quellen hervorrieseln. Die letzten Kuppen des Gebirgsrückens endlich stehen, vielfach zertrümmert und zerklüftet, als Reste der immer neuschaffenden Zeit, in den sonderbarsten romantischen, mit einzelnen Gesträuchen und Flechten bewachsenen Ruinen da. Der Reisende sieht sich in diesen lieblichen Gärten überall von neuen Reizen angezogen, und er verfolgt, immerhin auf grünen Höhen umherwandelnd, mit Entzücken die schlängelnden Wege, welche ihn von einer Naturschönheit zur andern führen. Wendet er seine Blicke aus der friedlichen bunten Umgebung in die Ferne, so sieht er sich ringsum von hohen Felsgebirgen eingeschlossen, welche, durch die Sonnenstrahlen hell erleuchtet, ein schimmerndes Licht von ihren weißen Scheiteln zurückwerfen; in wunderbaren Formen ausgezackt, drohen sie hier nahen Einsturz, oder streben, terrassenförmig auf einander gethürmt, gegen den ätherisch blauen Himmel, oder eröffnen sich in tiefe Thäler und lassen dunkle Abgründe erblicken, durch welche sich ein Bergstrom brausend den Weg bahnt."

Die übrigen Edelsteine werden auch wohl unter dem Namen der farbigen begriffen.

Wie der Diamant bestehen sie aus Elementen, welche an und für sich werthlos sind, denen aber die Krystallisation die Vorzüge einer schönen Farbe, eines glänzenden Lichtreflexes, und meistentheils einer bedeutenden Härte verliehen hat. Was ihren Marktwerth betrifft, so stehen sie hinter dem Diamanten so weit zurück, daß dieser $\frac{90}{100}$ und die farbigen Steine nur $\frac{10}{100}$ im Gesammtkapital aller Edelsteine repräsentiren.

Der orientalische Rubin ist der schönste der farbigen Steine, und wird daher am theuersten bezahlt. Hat er seine herrlichste Farbe, so gleicht er dem aus einer Pulsader hervorsprudelnden Blut, oder dem Roth des im Prisma gebrochenen Lichtes. Das gesättigte Roth unserer alten Glasmalereien gibt uns, wenn die Strahlen der Sonne durchschimmern, das Roth des Rubins. Will man ihn in seinem vollen Glanze sehen, so muß man den rothen Strahl des Prismas darauf fallen lassen; dann entsteht ein wahrhaft zauberischer Effekt.

In kleinen Exemplaren sehr werthlos, wird ein ganz reiner Rubin von fünf Karat, im Handel doppelt so theuer wie der Diamant bezahlt, und erreicht das Gewicht des Rubins 10 Karat, so steigt der Preis auf das Dreifache.

Die indischen Radschas scheinen auf schöne Steine dieser Art einen abergläubischen Werth zu legen, wenigstens kennt man kein Beispiel, daß ein solcher einen Rubin verkauft hätte.

Rundschit Singh besaß neben dem Koh J. Nur einen nicht minder kostbaren Rubin, von der Größe der Hälfte eines durchgeschnittenen Hühner-eies. Um Käufer abzuschrecken, forderte er für diesen Stein 12½ Millio-nen Pfund Sterling — viel Geld für ein Stück crystallisirter durch einen kleinen Chromzusatz gefärbter Thonerde.

Dem Rubin ähnlich ist der Spinell, dessen Farbe in's Rosa übergeht. Verschiedene Rubine haben mitten im Roth einen weißen sechsstrahligen Lichtschein, der beim Drehen des Steines einen herrlichen Contrast mit seiner tiefen Flammengluth bildet.

Der Saphir ist der härteste der farbigen Steine. Seine äußerst lieb-liche blaue Farbe, die der des Himmels gleicht, machte ihn schon bei den Alten sehr geschätzt. Das Karat kostet etwa 10 Thaler; Steine von sechs bis sieben Karat werden aber zuweilen mit 70 bis 80 Louisd'or bezahlt.

So wie Pegu die schönsten Rubinen liefert, so ist Ceylon das Land der vorzüglichsten Saphire, die man im Sand der Flüsse und im aufgeschwemmten Boden findet.

Das herrliche Grün des Smaragds, verbunden mit seiner völligen Durchsichtigkeit und hohem Glanze, machen seine Erscheinung zu einer der angenehmsten und freundlichsten für das Auge, welche die Natur im Reich ihrer krystallinischen Gebilde darbietet. Dazu gesellt sich noch die Selten-

heit und entsprechende Kostbarkeit, die Schwerzerstörbarkeit und der schöne Schliff, welcher ihm durch die Kunst gegeben werden kann: alles Eigenschaften, welche wesentlich den Werth der Edelsteine bedingen und daher den Smaragd zu einer Gemme von ausgezeichnetem Werthe erheben. Unter seinen Rivalen steht er auch wirklich hoch, und kaum kann einer der übrigen schönen farbigen Edelsteine mit ihm in gleiche Linie gesetzt werden. Nur der Rubin und der Saphir wetteifern mit ihm in ausgezeichneten Exemplaren. Schon von den Alten wurde der Smaragd hochgeschätzt. Er zierte den berühmten Schicksalsring des Polykrates, und Nero soll sich eines Smaragdes als einer grünen Conservations-Lorgnette bedient haben. In den ägyptischen Gräbern kommen echte Smaragde als Schmuck der Mumien vor, man findet sie nicht selten in den Ruinen des alten Roms und hat deren auch in den Verschüttungen von Herculanum und Pompeji getroffen. Unter den Juwelen läßt Plinius dem Diamanten die erste Stelle, dann folgen die Perlen, und an dritter Stelle setzt er den Smaragd. Kein Edelstein, fährt er fort, habe eine so liebliche Farbe. Grüne Gläser und grünes Laub schaueten wir mit Vergnügen, aber mit noch größerem den Smaragd; denn von so ausgezeichneter grüner Farbe kenne man keinen andern Körper, sein Anblick erfülle zwar das Auge, sättige es aber nicht. Das Gesicht würde sogar durch den Smaragd beruhigt und gekräftigt, wenn es durch Anstrengung ermattet sei. Für die Steinschneider sei er die angenehmste Stärkung der Augen, die sein sanftes Grün erquicke.

Scythien, Bactrien und Aegypten waren den Alten als Fundorte der schönsten Smaragde bekannt, während die prachtvollsten Exemplare der Neuzeit aus den Gruben von Sibirien und Peru hervorgegangen sind. Die erste Lagerstätte der sibirischen Smaragde wurde im Jahr 1831 in der Gegend von Katharinenburg von Bauern entdeckt, welche sich mit Theerbrennen beschäftigten, und nach weiteren Schürfungen im Jahre 1834 fand sich ein zweites Vorkommen zehn Werst von jener entfernt. Geschliffene Smaragde von 80 Karat Gewicht von diesen Fundorten sind zu 80,000 Rubeln geschätzt worden. Hier wurde auch das riesige Prachtexemplar gefunden, welches sich in dem russisch kaiserlichen Mineraliencabinet befindet. Der wunderbare Krystall ist sieben Zoll lang nach einer Richtung, vier nach der andern, fünf Zoll dick und wiegt mit dem ansitzenden Glimmer etwa 5 1/2 Pfund.

Ein anderes in derselben Sammlung befindliches Glanzstück besteht in einer großen Smaragddruse auf Glimmerschiefer. Sie enthält zwanzig Krystalle von einem halben bis zu fünf Zoll Länge, viele darunter haben eine Dicke von einem bis zwei Zoll. Sie breiten sich strahlenförmig aus, und sind von feinschuppigem braunen Glimmer umgeben.

Bei der Entdeckung von Peru fanden die Spanier eine Menge sehr schöner Smaragde bei den Eingebornen. Der größte Smaragd von der Größe eines Straußeneis war als der vornehmste Gott im Tempel aufgestellt und andere kleinere um ihn her als seine Kinder. In ihrem blinden Fanatismus zerschlugen die sonst so habgierigen Spanier den Vater mit seinen Söhnen, doch sind ohne Zweifel die Bruchstücke vom Klügsten der Bande gesammelt und später verwerthet worden. Früher wurden die schönsten Smaragde im Mantathale gefunden, doch die Indianer verschütteten oder verheimlichten die Gruben aus Furcht darin mühsam arbeiten zu müssen, wie sie es auch mit den reichsten Silbergängen gethan haben sollen. Der gegenwärtige Hauptfundort liegt im Tunka Thale, in der Statthalterschaft Santa Fe, zwischen den Gebirgen von Granada und Popayan, wo das schöne Gestein in den reinsten Krystallen, von Kalkspath, Eisenkies und Quarz begleitet, auf Drusenräumen, in Gängen vorkommt, welche Schiefer und Granit durchsetzen.

Von keinem andern Edelstein läßt sich so wenig genau Bestimmendes über den Werth sagen als beim Smaragd; so viel kommt bei ihm auf Reinheit und Schönheit der Farbe, auf lebhaften Glanz und Größe des Steins an. Vor der Entdeckung von Amerika waren die Smaragde sehr theuer, welches seinen Grund in der verloren gegangenen Kenntniß der Smaragdgruben der Alten hatte, und die Smaragde, welche damals zum Schmucke dienten, waren antike. Später fielen die Preise, als man sie aus Peru häufig erhielt. In neuerer Zeit sind sie wieder theuer geworden. Amerika soll wenig Smaragde mehr liefern. Ein Smaragd vom ersten Wasser von 4 Gran kann 50 Gulden werth sein; einer von 48 Gran das Vierzigfache, und so bei beträchtlich steigender Größe in die Tausende.

Der meergrüne Beryll oder Aquamarin, ein Edelstein von geringerem Werthe, ist wesentlich identisch mit dem Smaragd. Beide bestehen aus Kieselerde, Thonerde, und der vom Chemiker Vauquelin zuerst an dem Beryll entdeckten Beryllerde: es sind ganz gleichartige Beryllerde-, Thonerde-Sili-

cate, in welchen beim Smaragde noch bis 3 ½ Procent Chromoxyd hinzutreten; beim Beryll aber bis ein Procent Eisenoxyd.

Der durch sein prachtvolles blaues, grünes, gelbes und rothes Farbenspiel ausgezeichnete edle Opal gehört zu den beliebtesten Steinen der heutigen Zeit, doch auch die Alten wußten ihn zu schätzen, denn „man bemerkt an ihm", sagt Plinius, „das mildere Feuer vom Rubin, den leuchtenden Purpur des Amethystes, das Meergrün des Smaragds und alles dieses gleichmäßig in unglaublicher Mischung schimmernd". Wegen eines in einem Ringe gefaßten, auf 20,000 Sesterzien (anderthalb Millionen Gulden) geschätzten Opals wurde der Senator Nonius vom Triumvir Marcus Antonius in die Verbannung geschickt. Nonius konnte dem Exil entgehen, wenn er den Stein dem Triumvir überlassen hätte. Er zog aber die Verbannung mit seinem Opal, dem Aufenthalte in Rom ohne sein geliebtes Kleinod vor.

Der Hauptfundort des edlen Opals ist nicht das juwelenreiche Indien, wie man aus dem ihm oft hinzugefügten Beiworte des orientalischen schließen sollte, sondern Ungarn, von wo die Alten ihn wahrscheinlich erhielten, eben so wie wir. Die bei Czernewitza im Saroser Comitat befindlichen Gruben gehören der Krone, und sind gegenwärtig einem Herrn Goldschmidt für die Summe von 10,600 Gulden jährlich verpachtet. Die Gewinnung der Opale ist kostbar und die guten Funde sind ziemlich selten. Die Anzahl der in den Gruben beschäftigten Arbeiter beläuft sich auf 100 bis 150; die beständigen Arbeiter sind vom Militärdienste befreit, und in dieser Beziehung mit den Bergknappen gleichgestellt. Wegen der starken Versuchung gute Steine zu verschleppen, kann man sich denken, daß der gute Herr Goldschmidt, um nicht den kürzeren zu ziehen, auf eine kaum minder strenge Controle bedacht sein muß als diejenige, der die Diamentenneger in Brasilien unterworfen sind. Außerdem sind in neuerer Zeit edle Opale in Guatimala unter ähnlichen Verhältnissen des Vorkommens wie in Ungarn, auf Gängen, in trachytischem Trümmergestein entdeckt worden, und einige wenige hat man auf den stürmischen Färöer Inseln gefunden; eine seltsame Verirrung des seltenen Edelsteins unter die Seevögel und Grindwale jenes windumsausten Felsenmeers.

Der schönste und größte Opal in der Welt wird im Hof-Mineralien-Cabinet in Wien aufbewahrt. Er besitzt das herrlichste, vorwaltende grün und roth nuancirte Farbenspiel, wiegt ein Pfund und zwei Loth, ist unregelmäßig geschliffen, um seine Masse nicht zu vermindern, und frei von allem ansitzenden Gestein. Ein Amsterdamer Jude, ein Juwelenhändler, soll eine halbe Million Gulden dafür geboten haben. Man kann das schwere Schaustück nicht als Schmuck verwenden, dazu müßte es zerschnitten werden, welches ein unverzeihlicher Frevel wäre.

Die verhältnißmäßige Schönheit steigert den Werth der Opale in solcher Weise, daß Steine von nur fünf Linien Länge mit sehr schönem rothen und grünen Farbenspiel mit 1000 Gulden bezahlt werden. Ganz besonders geschätzt sind die schwarzen edlen Opale, welche in ihrer dunklen Grundfarbe ein rothes dem Rubin ähnliches Feuer durchspielen lassen.

Ist das trachytische Gestein, in welchem der Opal vorkommt, fest genug, und erscheint derselbe darin in nur kleinen Parthien, so wird dasselbe unter dem Namen Opalmutter zu Dosen und Schmucksachen verarbeitet. Ringsteine davon verkauft man bis zehn Gulden, doch größere Platten zu Tabatieren und dergleichen kosten verhältnißmäßig viel mehr.

Auf künstliche Weise wird die Schönheit der Opalmutter erhöht, indem man sie in Oel taucht und hierauf einem gelinden Feuer aussetzt. Das Gestein wird durch den eingedrungenen kohligen Rückstand des verbrannten Oels schwarz, und dann treten die eingestreuten Opalpunkte in einem prachtvolleren flammenden Farbenspiel hervor.

Der Opal besteht wesentlich aus Kieselerde, gemischt mit 3—13 Procent Wasser, und ist also weiter nichts als ein Kieselhydrat, welches offenbar auf nassem Wege durch die aus den Gebirgsgesteinen ausgeführte Kieselerde gebildet ward.

Mit dem edlen Opal verwandt sind der hyazinthrothe Feueropal, der ebenfalls in schönen Exemplaren einen großen Werth besitzt; der Hydrophan, der die merkwürdige Eigenschaft besitzt, erst alsdann durchsichtig zu werden und in schönen Farben zu spielen, wenn der Stein vorher in Wasser gelegen und dieses eingesogen hat; der gemeine Opal (Chrysopal, Milchopal) der Holzopal; der Perlmutteropal oder Cacholong, aus welchem die Kalmücken ihre Theetassen verfertigen; der Jaspopal endlich, der nur einen sehr geringen Werth hat, und in der Türkei zu Säbel- und Dolchgriffen bear-

beitet wird. Auf dem Pariser Markte werden gegenwärtig zwei sonst nicht sehr geschätzte Steine, der Chrysolith und der Olivin fast eben so theuer wie der Opal bezahlt. Beide haben eine unbestimmte grüngelbe Farbe, und der Chrysolith zeichnet sich durch einen lebhaften Glanz aus, eine schöne Politur, eine warme und lebhafte Farbe.

Ungemein häufig kommt der Granat in Syrien, und in Böhmen am schönsten vor. Seine herrliche blutrothe Farbe und sein Feuer würden ihn ohne seine Häufigkeit sehr geschätzt machen, doch haben, auch so, besonders reine und große Granaten ihren Preis, wie z. B. ein solcher von 6—8 Linien, den der Marquis de Drée besaß, für 3000 Franken verkauft worden ist. Etwas theurer als der Granat wird der Hyacinth bezahlt, unter welchem Namen man einen hyacinthrothen Granat aus Ceylon und Piemont versteht. Der echte Hyacinth ist ein ganz anderer Stein, welcher nebst Kieselerde noch die eigenthümliche, sonst seltene Zirkonerde enthält.

Der edle Topas kommt besonders aus Sibirien und Brasilien, aber auch aus Sachsen und Sibirien. Man hat ihn in allen Farben, doch sollte der gelbe eigentlich allein diesen Namen führen. Im Mittelalter hochgeschätzt hat sein Preis auf eine auffallende Weise abgenommen.

Der durch sein liebliches Vergißmeinnichtblau ausgezeichnete Türkis findet sich hauptsächlich bei Nichapur in Persien, doch ist er auch im sächsischen Voigtlande aufgefunden worden. Die grünlich blauen Stücke sind sehr gesucht. Ein reines Stück von fünf bis sechs Linien Größe wird mit 110—240 Gulden bezahlt.

Es ist zweifelhaft ob der Amethyst ein eigener Stein, oder weiter nichts als ein violettgefärbter Bergkrystall sei. Sachsen, die Pfalz, Ungarn, Sibirien und Ceylon liefern Amethyste, die jedoch, ungeachtet ihrer Schönheit, ziemlich wohlfeil sind, so daß einkaratige Steine mit 3—6 Thalern, zehnkaratige mit 21—24 bezahlt werden. Sehr häufig ist der Bergkrystall, so daß er nur in seinen reinsten Exemplaren geschätzt, und nur in großen Stücken theuer bezahlt wird.

Zu den Halbedelsteinen gehören auch noch der mit dem Bergkrystall verwandte Jaspis, die buntfarbigen Chalcedone, die aus abwechselnden Lagen von schwarz und weiß, braun und weiß bestehenden Onyxe, welche die Alten mit so unnachahmlicher Kunst zu Reliefarbeiten zu benutzen verstanden, die rothen Carneole, die licht apfelgrünen Chrysoprase, die aus einem

Gemenge mehrerer Quarze, namentlich des Amethystes, Calcedons und Jaspis, bestehenden Achate.

In den Städtchen Oberstein und Idar, dort wo von malerischen Felsen umgeben, der wildrauschende Idarbach sich in die romantische Nahe ergießt, hat das Schleifen dieser Steine, die man gewöhnlich unter dem Namen Achat zusammenfaßt, sich im Laufe der letzten Jahrhunderte zu einem der interessantesten Industriezweige ausgebildet. Der unfruchtbare Boden liefert nur den dürftigsten Ertrag, aber das benachbarte Gebirge ist reich an Chalcedonen und verwandten Quarzgesteinen, die unter dem allgemeinen Namen Achat den Bewohnern des abgeschiedenen Thales einen reichlichen Ersatz für die kargen Geschenke der Ceres darbieten. Schon im vierzehnten Jahrhundert wurde die Kunst der Achatschleiferei von Italien aus, wo man sie schon im Alterthum kannte, nach dieser entlegenen Gegend verpflanzt; doch wurde sie lange Zeit auf höchst einfache Weise betrieben. Die Arbeiter selbst übernahmen den Verkauf ihrer Waare, luden sie in Ranzen und Kasten auf den Rücken und wanderten damit nach den Adelssitzen oder den wohlhabenderen Städten, wo sie den besten Absatz hoffen konnten.

Erst gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts nahm die Industrie einen bedeutenderen Aufschwung. Gold- und Silberschmiede siedelten sich in Oberstein an, um die geschliffenen Steine an Ort und Stelle einzufassen, und es bildete sich nach und nach ein wohlhabender Handelsstand, dessen einzelne Mitglieder größere Reisen unternahmen und den Absatz ihrer schönen Erzeugnisse bis in die entfernteren Länder ausdehnten. Die Messen zu Frankfurt und Leipzig wurden regelmäßig von den Kaufleuten des Idarthales besucht, und einzelne wagten sich sogar nach Smyrna und Archangel. Der Geschmack und die Geschicklichkeit der Arbeiter nahmen mit der fortschreitenden Erweiterung des Betriebes zu, und immer reicher wurde die Auswahl der Kunst- und Luxusgegenstände, die aus den Obersteinschen Werkstätten hervorgingen. Auf diese Weise mußten sich die Anforderungen, welche die Fremde an die hiesige Industrie stellten, immer mehr steigern und der Bedarf an entsprechendem Rohmaterial zunehmen. Die heimischen Berge waren nicht mehr im Stande ihn zu befriedigen; die Steine stiegen mehr und mehr im Preise, die geeigneteren wurden mit enormen Summen bezahlt und konnten, auch so, kaum erlangt werden. Die Achatschleiferei drohte

aus Mangel an Material zu verwelken, als ein glücklicher Zufall ihr zu Hülfe kam und sie auf's Neue belebte.

Einige im Jahre 1827 nach Brasilien ausgewanderten Einwohner Idar's, unter denen sich mehrere Achatschleifer befanden, entdeckten in der neuen Heimath eine reiche Quelle von Steinen. Ungeheure Massen von Chalcedon lagen als lose Geschiebe an den Ufern einiger Flüsse und in den Ebenen Brasiliens auf der bloßen Erde, oder doch nahe unter der Oberfläche des Bodens, und konnten auf die leichteste Weise gewonnen und als Ballast mit geringen Kosten über den Ocean geführt werden. So treffen gegenwärtig fast alle Rohsteine, deren Oberstein bedarf, aus dem fernen Brasilien oder aus Indien ein, und nur die selteneren und schöneren Varietäten von Achatjaspis, die sogenannten Baumsteine, werden auch heut zu Tage noch in der Umgebung Idar's gegraben, gesammelt und nicht selten zu bedeutenden Preisen verwerthet. Im Besitz eines so trefflichen Materials, welches aus den verschiedenartigsten Lagerstätten ergänzt wird, und alle Varietäten von Chalcedon, Carneol, Plasma, Heliotrop, Jaspis, Bergkrystall, Topas, Lasurstein und Malachit umfaßt, so wie bei dem bedeutenden Umsatz, der fast über alle Theile der Erde sich erstreckt, und über 700,000 Gulden beträgt, ist der Wohlstand und die Bedeutung Obersteins von Jahr zu Jahr gestiegen. Es zählt über 3000 Einwohner und im idyllisch schönen, von malerischen Felsen eingeengten Idarthälchen reiht sich ununterbrochen thätig eine Schleifmühle an die andere.

Die Kunst des Steinfärbens, die früher nur in Italien bekannt war, hat sich in neuerer Zeit auch in Oberstein eingebürgert, wo man es jetzt vortrefflich versteht färbende Stoffe in die unscheinbarsten Achate eindringen zu lassen, und sie dadurch in werthvolle Carneole, Onyxe und Sardonyxe zu verwandeln. Wo findet sich noch das untrüglich Echte? darf man wohl in einem Zeitalter fragen, wo nicht nur unverfälschte Seiden- oder Wollenstoffe zu den Fabeln der Vorzeit gehören, sondern wo man auch noch den Steinen nachhilft, um sie besser auf den Markt zu bringen.

Sechs und dreißigstes Kapitel.

Stein- und Schieferbrüche.

Die Marmorbrüche von Carrara. — Die Alpe Apuana. — Serravezza. — Herrliche Gebirgsgegend. — Die Marmorbrüche. — Carrara. — Marmorbrüche des Pentelikon. — Der parische Marmor. — Griechischer Marmorreichthum — Der Rosso- und der Verde antico. — Alte Fundstätten durch Professor Siegel entdeckt. — Die Marmorbrüche von Filfila in Algerien. — Alabastergruben von Volterra. — Porphyrbrüche bei Elfdalen in Schweden und am Altaï. — Schieferbrüche in Wales. — Die Steinbrüche im Peter's-Berge bei Maestricht. — Altegyptische Steinbrüche. -- Ihre erstaunliche Größe.

Außer Metallen, Kohlen und Salz liefert die feste Erdrinde einen unerschöpflichen Vorrath von verschiedenen Marmorarten, Schiefern, Bausteinen, Gyps, Porzellanerde, deren Gewinnung eine unzählige Menge von Arbeitern beschäftigt und deren Werth sich auf eine weit höhere Summe beläuft, als man gewöhnlich glaubt. In Frankreich allein gibt es nach Burat (Géologie appliquée) an die 18,000 Steinbrüche, wo 70,000 Menschen fortwährend hauen und sprengen, und deren jährlicher Ertrag ohne alle weitere Transportkosten auf 20 Millionen Thaler geschätzt wird. Die Steinbrüche Deutschlands und Englands sind ohne allen Zweifel nicht minder ergiebig, und so dürfen wir wohl annehmen, daß jährlich am verschiedenartigsten Gestein, vom schönsten Marmor bis zum elendesten Tuff, nicht weniger als für 150 Millionen Thaler dem Schoos der alten Mutter Europa entrissen wird, ein Werth, der natürlich noch bedeutend steigt, ehe das schwere Material in die Hände des Consumenten geräth.

Obgleich mehrere andere Steinarten, wie Granit, Porphyr und Serpentin, künstlerisch behauen und polirt werden, um durch Schönheit der Form und der Farbe zum Schmuck der Paläste zu dienen, so werden doch die

verschiedenartigsten Marmorarten (Kalkstein) am häufigsten zu diesem Zwecke benutzt. Auch Deutschland ist reich an farbigen Marmorn, doch wenn der Bildhauer seine Schönheitsideale verkörpern will, so sucht er ein würdiges Material in den Marmorbrüchen von Carrara.

Diese weltberühmten Gruben liegen im nordwestlichen Theil der Alpe Apuana, einer sehr auffallenden und merkwürdigen Gebirgsgruppe, nicht allein durch die so sehr kühnen scharfzackigen Formen ihrer Felsengipfel sondern mehr noch durch ihre fast vollständige Isolirung von der einförmigen Apenninnenkette, von der sie durch einen weiten fast halbkreisförmigen Thalgrund getrennt wird. Ihre von S.O. nach N.W. gerichtete Längenausdehnung mag etwa 5 Stunden, ihre mittlere Breite etwa die Hälfte dieser Länge betragen. Auf der dem Meere zugekehrten Seite fällt sie scharf, doch aber nicht sehr steil ab, und an dem Rande einer bis zu ihren Abhängen ausgedehnten etwa stundenbreiten Alluvialebene liegen in sehr fruchtbaren Umgebungen Pietra Santa und Massa. Diese Lage bezeichnet zugleich sehr nahe den Ausgangspunkt zweier tief eindringenden engen Querschluchten, nämlich des Thales der Serravezza und des Frigido. Weiter nordwestlich in einer kesselartigen Thalweitung zwischen niedrigeren Vorbergen und dem Hauptabfalle des Gebirges, liegt Carrara an der Vereinigung einiger scharf eingeschnittenen Querthäler, welche gemeinsam den bei L'Avenza ins Meer mündenden Gebirgsbach il Carrione bilden.

Fast die Hälfte der Gebirgsgruppe auf der dem Meere zugekehrten Seite ist von Talk- und Glimmerschiefer gebildet, in welchem sehr häufig Kalkmassen verbreitet sind, die sich in größerer Anzahl und Mächtigkeit in den Umgebungen von Serravezza concentriren. Bei weitem der größte Theil derselben erscheint sehr deutlich als regelmäßig eingelagert, und gleichlaufend mit der allgemeinen Schichtung, von untergeordneten Schieferstreifen durchzogen. Sie sind meist von einem sehr reinen und immer vollkommen krystallinischkörnigen Kalksteine gebildet, wahre Marmorlager, grau oder fast weiß, mit schwachen Adern oder verwaschenen Streifungen von theils hellerer oder auch dunklerer Farbe als die Hauptmasse; und da sie fast überall wegen des Mangels scharfgetrennter Schichten in großen Blöcken brechen, so werden sie vielfältig gewonnen und bearbeitet. Man nennt diese Art von Marmor zu Serravezza im Allgemeinen Bardiglio und ihre Gewinnung

bildet den Gegenstand eines für jene Gegenden äußerst einflußreichen Industrie-Zweiges.

Nächst diesen regelmäßig eingelagerten, völlig untergeordneten Kalksteinmassen erscheinen indeß in dem Schiefer noch einige andere von minder großer Regelmäßigkeit und ungleich mannigfaltigerer Ausbildung. Die größte unter diesen ist unstreitig diejenige, welche den vom Schiefer rings umschlossenen Monte Altissimo auf der Nordseite von Serravezza bildet.

Dieser ansehnliche Berg, dessen scharfgezackter Gipfel sich zu 4890 Fuß über dem Meere erhebt, beschließt wie ein langgedehnter und stumpf zugespitzter Keil zwischen den Schieferblättern, eins der beiden Thäler, welche bei Serravezza zusammenkommen und fällt mit einer pralligen fast 3000 Fuß hohen Felswand ab, deren Anblick einen ungemein schönen Eindruck macht.

Wo man den Schiefer mit dem Kalksteine in Verbindung trifft, ist dieser letztere keineswegs sogleich ein völlig ausgesprochener Marmor, sondern im Gegentheil sehr unreiner, schmutzig, aschgrauer, feinsandkörniger und fest dichter Kalkstein, der erst gegen das Innere des Bergkörpers in einen lichtgrauen Bardiglio übergeht und nach mehrfachen Rückfällen in den unreinen Zustand sich endlich im Kern der Masse zu einem ungemein schönen blendendweißen und zuckerkörnigen Marmor entwickelt. Zur Gewinnung dieses kostbaren Materials hat man nach Ueberwindung zahlreicher Schwierigkeiten in der Meereshöhe von 3750 Fuß einige Steinbrüche angelegt, und rollt ihre Blöcke über fast senkrechte Abstürze in das Serra Thal hinunter, wobei natürlich mancher große Stein verloren geht oder beschädigt wird.

Das Product ist vollkommener als das der Marmorbrüche von Carrara und liefert einen gleich sehr geschätzten ächten Marmor statuario. Der Weg zu den Steinbrüchen hinauf, dessen sich die Arbeiter bedienen, ist dicht an dem Absturze und äußerst gefährlich.

In der östlichen Ecke der Schiefermasse, in einer der Schluchten des Versilia Thales wird jener eigenthümliche Marmor gebrochen, welcher in Toscana und im Genuesischen so häufig zu Ornamenten verwendet, unter dem Namen Mischio da Serravezza bekannt ist. Dieser Mischio zeigt eine große Menge von zuckerkörnigen weißen Kalksteinbruchstücken, eingeschlossen in einer dunkeleisenrothen dichten Thonsteingrundmasse.

Nächst der Schieferformation nimmt nur noch eine Kalksteinbildung den größten Theil der Alpe Apuana ein und gibt dieser kleinen Gebirgsgruppe ihre von fernher schon so auffallende Form. Sie beginnt in S. O. zuerst mit einer niedrigen und nicht auffallend gestalteten Bergreihe in den Umgebungen von Camajore und steigt langsam von dort gegen N. O. auf. Ueber Forno Volasco zuerst, noch auf dem rechten Ufer des Petrosciano, beginnt sie eine ausgezeichnet scharfzackige und steil abgestürzte Form anzunehmen. Sie bildet dort über Cardoso die, der weit sichtbaren Durchbohrung ihres nackten Gipfels wegen, so ausgezeichnete Pania forata, und steigt dann unmittelbar schnell zu dem Felsenkegel der Pania della Croce (5728 Fuß Meereshöhe) auf. Von dieser Pania her bildet der Kalkstein eine furchtbar steil emporsteigende Mauer, welche sich stets nahe an 4000 Fuß Meereshöhe und gekrönt von sehr zahlreichen Felsenzinnen, in fast geradliniger Richtung gegen N. W. fortsetzt. Diese wahrhaft olympische Erscheinung erlangt ihren am vollkommensten entwickelten Character der Schroffheit in der Kette der Tambura, welche die oberen Enden des Frigido Thales einschließt. Ueber dieselbe führt hier ein mühseliger Gebirgspfad, welcher die Provinz Garfagnana mit der Landschaft von Massa verbindet, und dessen Scheitelpunkt in einem Einschnitt der Felsenmauer 4958 Fuß über dem Meeresspiegel liegt, also ungefähr dieselbe Höhe wie der Paß des Mont Cenis erreicht.

Von der Höhe des Kammes eröffnet sich eine der herrlichsten Aussichten, die nur auf den gewöhnlichen Pfaden des Touristen zu liegen brauchte, um eine wohlverdiente Weltberühmtheit zu erlangen. Wohl selten mag man auf ein furchtbar zerrisseneres, gleichsam zerhacktes Gebirgsland, mit zackigeren schmäleren Kämmen und zahlreicheren steileren Abstürzen herabblicken. Ringsherum liegt nichts als nackte Felsmassen oder spärlicher Alpenrasen, und tief unten erblickt man im dunkeln Laub seiner Orangegärten Massa an dem Saum der fruchtbaren Ebene, welche das Gebirge von dem Meere trennt. Das Auge kann der Verbreitung aller Höhenzüge zur Linken bis zu der weit vorspringenden Punta von Livorno folgen und noch die Schiffe des dortigen Hafens unterscheiden. Zur Rechten fällt der Blick unmittelbar in das schön umschlossene Becken des Golfs von La Spezia, und vor einem erheben sich aus dem Meere noch sehr deutlich Gorgona, Capraja, die fernen Höhen von Elba und die Bergreihe von Corsica.

Der Golf von Genua wird durch vorliegende Berge verdeckt, doch sieht man ganz deutlich noch in blauer Ferne einen Theil der Riviera di Ponente, die Seealpen zwischen Savona und Nizza. Das Hinabsteigen von dieser unvergleichlich schönen Stelle in die schauerlich tief unten liegende Schlucht des Frigido ist ausnehmend steil und geht beständig an schroffen Felswänden in einem Absatze volle 3000 Fuß hinunter. Diese Angabe mag hinreichen, um einen Begriff von dem auffallenden Character dieser Gebirgsgruppen und von dem tiefen Einschneiden ihrer Hauptquerthäler zu geben.

Doch kehren wir zur Tambura Kette zurück, von welcher die oben erwähnte Kalksteinmauer über den rauhen Felsenkamm des Monte Pisonino (5500 Fuß) bis zu dem kegelförmigen Eckpfeiler des Pizzo d'Uccello (5770 Fuß) des höchsten Gipfels dieser ganzen Gruppe fortsetzt.

Sie scheidet sich von der Berggruppe von Carrara durch die tief eingeschnittene Felsenkluft des Lucido. Den westlichen Abhängen des Pizzo d'Uccello gegenüber, erheben sich hier auf der linken Thalseite die schroffen Abstürze des Monte Sacro (5200 F.), welcher die Hauptmasse und den Gipfel der zu Carrara gehörigen Marmorberge bildet. Er ist von dem Pisonino und den Abhängen der Tambura Kette durch eine Einsattelung in den Schiefern geschieden, über welche der 4000 F. hohe Paß zwischen Forno und Vinca führt, und seinen westlichen Abhang zerschneiden die bei Carrara sich vereinigenden tiefen Querschluchten von Colonata, Miseglia, Torano u. s. w. an deren Wänden bis zu 2500 F. Meereshöhe die altberühmten Marmorbrüche zerstreut sind, während Carrara selbst nicht mehr als etwa 290 Fuß über dem Wasserspiegel und Massa noch 100 F. niedriger liegt.

Ihr Anblick ist keineswegs so großartig, wie man etwa erwarten sollte; denn sie sind meist klein und werden sehr unregelmäßig betrieben, auch unterscheiden sich die Marmorberge in ihrer Ansicht von fernher gar nicht von gewöhnlichen Kalkbergen; denn ihre blendend weiße Farbe verschwindet unter dem Einflusse der Witterung zu einem einförmigen Grau.

Ungemein auffallend dagegen ist das prächtige Material, welches man in roh behauenen Blöcken und oft von ganz ungeheurer Größe längs allen Straßen, welche zu den Brüchen führen, aufgehäuft findet; auch erhält die Gegend durch die zahlreichen Anstalten zu Bearbeitung derselben, als Schleif-

mühlen und Marmorsägen, welche von den Gebirgsbächen in Bewegung gesetzt werden, einen sehr anziehenden und lebhaften Character.

In Carrara selbst sind viele Arbeiter, welche die gebrochenen und geschnittenen Steine für Reliefs, Kapitäler, Simse und dergleichen entweder im Rohen verarbeiten, um das Gewicht für den Transport zu vermindern und vor der Versendung noch etwaige Fehler des Gesteines zu entdecken, oder, wenn sie weniger Kunst verlangen, wie Badewannen und dergleichen, sie ganz auszuarbeiten. Auch findet man Vorräthe von vielen dort gefertigten Kleinigkeiten aus Marmor. Des größeren Marktes wegen aber werden eine noch größere Menge von Gesteinabfällen und selbst kleinere Steinblöcke in Livorno, Genua und Florenz zu Gute gemacht. Namentlich in der Hauptstadt von Toscana gibt es große Magazine, von wo aus die meisten fertigen Marmorarbeiten in das Ausland versendet werden. Letztere bestehen hauptsächlich in Urgestellen und Vasen von den mannigfaltigsten Formen und Größen, Urnen, Brunnen, Statuen, Gruppen von Zoll- bis fast zur Lebensgröße, meistens Copien von den berühmtesten Werken großer Meister. Auch schöne Früchte aller Art werden nachgeformt und mit Hülfe einiger Farben aufs Täuschendste nachgeahmt.

Schon seit längerer Zeit besteht in Carrara eine Akademie der schönen Künste nach dem Muster der florentinischen, wo Unterricht im Zeichnen und in der Sculptur ertheilt wird, und viele Gypsmodelle nach den Mustern älterer und neuerer Meisterwerke der Kunst aufgestellt sind.

Marmor ist im Orte selbst Bau- und Pflasterstein, da die Steine zu beiderlei Zweck hier die wohlfeilsten sind und viele ohne alle Kosten als Abfall sich ergeben. Die Fenster und Thürgestelle, Bodenplatten und Kaminsimse im geringsten Hause sind von geglättetem oder weiter bearbeitetem weißen Marmor, ein Schmuck der meistens gegen die Aermlichkeit der sonstigen Einrichtung seltsam absticht.

Die Marmorbrüche, welche das Material zu den herrlichsten Kunstwerken des Alterthums lieferten, müssen für einen jeden Gebildeten ein zu bedeutendes Interesse haben, als daß ich sie nicht mit einigen Worten erwähnen sollte. Denn auch an ihnen kleben classische Erinnerungen, und auch sie sprechen mit beredter Zunge von Griechenlands vergangener Pracht.

Nordöstlich von Athen, in einer Entfernung von anderthalb Meilen, erhebt sich aus der Ebene, der Pentelikon, ein massiges Gebirge, aus dessen schönem Marmor das Parthenon, der Tempel des olympischen Zeus und die andern unsterblichen Riesenwerke der Minervenstadt erbaut worden sind. Aus welchem Steinbruch wäre ähnliches hervorgegangen? Der Pentelikon steht also in dieser Hinsicht unerreicht und unerreichbar da.

Gleich unten am Fuß des Berges, wo man zu den Brüchen hinaufsteigt, bemerkt man die Spuren der alten Schleifbahn, auf welcher einst Blöcke von mehr als 400 Centner an Gewicht, wie man deren noch auf der Akropolis in den Propyläen sieht, herabgelassen wurden.

Größtentheils noch auf und neben denselben gelangt man hinauf zum größten Bruch, dessen hohe Wand einen erhabenen Anblick gewährt. Noch höher hinauf zeigt sich noch eine Menge mit ungeheuerem Haldensturz bedeckter Brüche, wo große Massen Marmor ausgehauen wurden, der schön weiß und rein war, wie der Abfall zeigt. An ein Paar Stellen finden sich auch dort noch Spuren der Schleifbahn, zum Theil wie Wagengleise in den Felsen eingeschnitten.

Beim größten Bruch liegt eine Höhle, in der der heilige Philotheus als Eremit lebte. Sie ist ziemlich groß und scheint durch Senkung einiger Bänke entstanden zu sein. Sie liegt voll Schutt uud in der kühlen Grotte ist von den Alten wohl mancher Block Marmor behauen worden.

Die Aussicht vom Gipfel des Pentelikon, der nach Wood (Notice of Attika) 3500 Fuß Höhe hat, ist umfassend; auf ihm hatten die Athenienser ein Bild der Pallas-Athene aufgestellt, damit sie das ihr geheiligte Land übersehen könne. Man überblickt das Schlachtfeld von Marathon und viele andere classische Punkte; doch sind die Umrisse kahl und einförmig und bedürfen der verschönernden Erinnerung an die Vorzeit.

Auch zu Statuen, welchen Phidias und Praxiteles Leben einhauchten, haben die Brüche des Pentelikon köstliche Blöcke hergegeben; der edelste Statuenmarmor des Alterthums ward jedoch in den unterirdischen Gängen des Berges Marpena, auf der Insel Paros, gebrochen.

Noch trefflicher als der Marmor von Carrara ließ sich dieses blendend weiße, halbdurchschimmernde Gestein bearbeiten; doch so sehr aber Augen und selbst Gefühl sich an den Kunstwerken aus parischem Marmor ergötzen,

so unangenehm ist der starkbetäubende Geruch, der sich beim Zerschlagen desselben entwickelt; möchte er doch millionenfach stärker sein, so wäre vielleicht manche edle Bildsäule vor barbarischer Zertrümmerung geschützt worden.

Der parische Statuenmarmor, den man auch Lychnites nannte, weil er der einzige war, den man bei Lampenschein aushieb, wurde aus zwei höhlenartigen Brüchen gewonnen. Der eine, etwa zehn Minuten östlich vom Kloster des heiligen Minas, senkt sich etwa 60 Klafter tief ins Gebirge hinein und ist bisweilen so eng, daß man auf allen Vieren weiter kriechen muß; denn Alles liegt voll von eingeschlämmter thoniger Erde und vom Abfall der ausgehauenen Blöcke.

An einigen Stellen steht die Marmorbank blendend weiß an, und noch sieht man die Plätze, wo die Alten ihre Lampen stehen hatten, um ihnen zur Arbeit zu leuchten. Nordöstlich von diesem Bruche kommt man durch eine kleine Thalschlucht und gelangt in eine große Höhle, über welche sich der Berg nur unbedeutend erhebt. Sie ist von dem eben beschriebenen Baue kaum zehn Minuten weit entfernt und dient nun, während der glühenden Mittagshitze die Heerde hineinzutreiben. An der nördlichen Marmorwand ist etwas roh und von späterem Alterthum, eine Festivität oder Bewillkommnung des Pan ausgehauen; rings herum hat man eine Vertiefung begonnen, um dann diese Gruppe vom Felsen abzusägen; es bedarf jedoch glücklicherweise größerer Anstrengungen, um die Hirtengötter zu entführen.

Die Höhle ist lang und geräumig, ihre östliche Seite senkt sich bis fast zum Boden und ist mit Steinen ausgesetzt, an denen die den Boden der Höhle ausfüllende Erde liegt; man glaubt, die Höhle sei da beendigt, aber Wichtigeres steckt dahinter: die Höhle ist von den Hirten so abgeschlossen, daß keine Ziegen herabfallen können; denn hier öffnet sich ein großer unterirdischer Bau, aus welchem die Alten die herrlichen Blöcke zu größeren Bildsäulen aushieben, während im bereits beschriebenen Bruch die geringere Mächtigkeit der Marmorbank, die hier jedoch am edelsten zu sein scheint, nur Blöcke zu kleineren Statuen hergab.

Schon aus diesem beschwerlichen und kostspieligen unterirdischen Bau geht hervor, wie sehr der parische Statuenmarmor von den Alten geschätzt

wurde; doch außer diesem ward auch noch ein berühmter architectonischer Marmor auf der Insel gebrochen.

Schon seit fast 2000 Jahren schlummern die parischen Marmorbrüche, in Folge des gänzlichen Verfalls der schönen Künste in Griechenland; doch scheinen sie jetzt endlich zum Leben wieder erwachen zu wollen. Einem in Deutschland gebildeten griechischen Architecten Cleonthes ist es nämlich nach beharrlichen Nachforschungen gelungen, in der Nähe von St. Minas, nicht weit von den alten Marmorbrüchen, einen Statuenmarmor zu entdecken, welcher durch seine Beschaffenheit nicht nur den von Carrara, sondern auch selbst den berühmten Lychnites der Alten übertrifft. Nachdem anderweite Untersuchungen an Ort und Stelle zugleich darüber den erforderlichen Nachweis geliefert hatten, daß der gedachte Marmor auch in großen Blöcken vorhanden sei, trat im Mai 1857 eine Gesellschaft zur Ausbeutung des Marmors auf der Insel Paros zusammen. Möge es ihr gelingen, das Leben der Kunst auf dem alten classischen Boden wieder zu erwecken, oder wenigstens durch Gründung eines neuen Industriezweiges dem Wohlstande, der Kultur und der Civilisation neue Bahnen zu eröffnen!

An Marmorreichthum überhaupt kommt übrigens kein Reich in Europa Griechenland gleich; man kann sogar behaupten, daß der Boden desselben zum größeren Theil daraus gebildet ist. Lakonien könnte für sich allein Muster davon in allen Gattungen darbieten; denn abgesehen vom weißen architectonischen Marmor hat man dort grauen, blauen, weißlichen, rosso und verde antico in Ueberfluß gefunden. Und wirft man außerdem auch nur einen flüchtigen Blick auf andere Punkte des Landes, so würde er unmittelbar auf den schwarzen Marmor von Mantinea, der sich in reichlichem Maas daselbst findet, ferner auf den blauen, grauen und weißlichen Marmor des Hymettos und Lykabettos, endlich auf den im Alterthum so berühmten grünen Marmor fallen, welchen man auf der Insel Syra, auf dem Pentelikon und dem laurischen Gebirge antrifft. Welch ein Material für die herrlichsten Paläste! Doch leider fehlt es bis jetzt an dem Reichthum, der sie bezahlen könnte, so wie an griechischen Baumeistern, die sie zu errichten verständen.

Die Kunde von den Steinbrüchen, aus welchen die Alten den kostbaren Marmor Rosso antico und Verde antico gewonnen hatten, war bekanntlich eben so verschollen, wie die des parischen Marmors, so daß die

Künstler sich bisher gezwungen sahen, die Reste antiker Arbeiten für ihre Schöpfungen zu benutzen, ein ziemlich barbarisches Verfahren, wodurch nach und nach das vorhandene Material sich nothwendig erschöpfte.

Seit 1846 ist es Professor Siegel gelungen, jene werthvollen Steinbrüche auf der Insel Tinos und in der Maina wieder aufzufinden, und außerdem noch vor einigen Jahren einen weißen lakonischen Marmor zu entdecken, der geeignet ist, dem von Carrara eine bedeutende Concurrenz zu machen. Die Lager erscheinen unerschöpflich, die Versendung ist wegen der unmittelbaren Nähe des Meeres leichter, und außerdem soll das Korn des griechischen Marmors eine freiere, großartigere Behandlung der Sculpturen zulassen.

Alle diese Brüche sind vom unternehmenden Entdecker angekauft worden und stehen zum Theil nun schon Jahre lang für dessen Rechnung in Betrieb. Daß es sich dabei um ein Bedeutendes handelt, geht schon daraus hervor, daß vom Rosso Colonna vom Cap Colonna auf Tino, 44 Säulen zu 10 Meter Höhe eine jede, für das Innere des Hofes der neuen Kirche San Paolo fuori le mure in Rom bestellt worden, das Stück im Rohblock zu 13,000 Franken.

Für die Bewohner hat die Entdeckung der Brüche am Taygetos Folgen gehabt, welche für Griechenland überhaupt von Wichtigkeit sind. Die Maina war immer unabhängig gewesen. Weder Venetier noch Türken hatten hier Autorität, und auch der jetzigen Regierung fehlte sie. Der Gouverneur von Damaristica prophezeihte Herrn Siegel, als dieser zum ersten Mal in die Berge eindringen wollte, er würde unfehlbar von den Mainoten todtgeschossen werden. Statt dessen ist es ihm gelungen, sich zum moralischen Oberhaupte dieser Leute zu machen. Er läßt sie Geld verdienen, entscheidet oftmals ihre Streitigkeiten und steht nach jeder Richtung hin bei ihnen im höchsten Ansehen. Wünschen wir seinen Unternehmungen, die er mit rastloser Energie betreibt, den erwünschten Erfolg, und freuen wir uns, daß es ein Deutscher ist, der den Hammer des Bergmanns in den schon seit so vielen Jahrhunderten vergessenen Marmorbrüchen des alten Hellas wieder erklingen läßt, und die Segnungen des Gewerbfleißes unter das verwilderte Volk verbreitet.

Am Cap Filfila, einem der schönsten Punkte an der Küste der Provinz Constantine, wurden im Jahre 1844, nahe an der höchsten Spitze des Berges, die mächtigen Marmorfelsen aufgefunden, welche schon die Römer ausgebeutet hatten. Sie bestehen zum Theil aus reinem Statuenmarmor, zum Theil aus einem schönen blaublumigen Gestein und gehören unstreitig zu den reichsten Naturproducten Algeriens. Nachdem sie so viele Jahrhunderte unbenutzt geblieben, bildete sich in Marseille im Jahre 1855 eine reiche Compagnie, um diese schlummernden Schätze zu heben, und bald entwickelte sich ein reges Leben in dem sonst so einsamen Gebirge. Mit ungeheuren Kosten wurden Gleitbahnen und fahrbare Straßen von den 600 Meter über dem Meeresspiegel liegenden Marmorbrüchen zum Hafen angelegt, und ehe ein Jahr verging fing man bereits an, bedeutende Schiffsladungen von Marmor nach Marseille zu senden, wo das auf die Gewinnung desselben verwendete Kapital mit reichen Zinsen wieder eingehen sollte. Doch hier zeigte es sich, wie ein einziger Mißgriff die schönsten berechtigsten Hoffnungen vereiteln kann. Um die Blöcke vom Felsen zu lösen, hatte man sich nämlich des sprengenden Pulvers bedient, wodurch eine solche Menge sich nach allen Seiten hin durchkreuzender kleiner Sprünge entstanden war, daß das herrliche Gestein für feinere Arbeiten gänzlich unbrauchbar befunden wurde. Man sah jetzt ein, wiewohl zu spät, daß die durch die Explosion des Pulvers bewirkte heftige Erschütterung den gewonnenen Marmor verdorben hatte, was nicht geschehen wäre, wenn man sich, wie ehedem die Römer, zum Absprengen der Blöcke vom Lager bloß der Keile bedient hätte.

Welch eine Enttäuschung für die Actionäre, die schon im Vorgenuß reicher Dividenden geschwelgt hatten, und die nun, statt Gold zu ernten, sich zu neuen Vorschüssen entschließen mußten. Die nach jener Katastrophe eingestellten Arbeiten sind nun wieder im Gange, und es steht zu hoffen, daß das Resultat eines angemessenen Brechprocesses die erste etwas theuer bezahlte Lehre verschmerzen lassen werde.

Gyps und die eigenthümliche edle Form dieses Minerals, welche man Alabaster nennt, sind Stoffe von großer technischer und künstlerischer Wichtigkeit.

Der Gyps von Montmartre bei Paris ist sowohl durch seine Güte, als durch das hohe Alter und den bedeutenden Betrieb seiner Brüche bekannt, deren jährlicher Ertrag sich auf mehr als 500,000 Thaler beläuft. Er liegt in einer mächtigen, oft zwanzig Ellen tiefen Schicht, auf einer Unterlage von Kalkstein und bildet eine Hügelreihe, deren abgeplattete oder stumpfe Kegelform sie von weitem bemerklich macht. Oft nur von einer dünnen Schicht vegetabilischer Erde bedeckt, läßt er sich leicht und bequem ausgraben, ohne allen unterirdischen Bau.

In der englischen Grafschaft Derbyshire und in Italien wird der halbdurchsichtige Alabaster zu verschiedenen Bildhauerarbeiten verwendet. Die schönsten weißen Arten werden zu Statuen und Büsten verarbeitet, die gewöhnlichen, gefärbten zu Säulen und anderen Gegenständen zur inneren Ausschmückung der Häuser, und die feineren, die oft sehr werthvoll sind, zu Vasen, Tischplatten und sonstigen Zierden von Prunkgemächern.

Die berühmtesten Alabastergruben in Europa sind indessen in der Nähe von Volterra, im ehemaligen Großherzogthum Toscana, einem höchst eigenthümlichen Ort, auf der Höhe eines bedeutenden Berges und von cyclopischen Mauern umgeben, der aber von der gewöhnlichen Fahrstraße des Reisenden so weit abliegt, daß er von Fremden nur selten besucht wird und weniger bekannt ist, als er es verdient. Wenn in vielen Gegenden Toscana's die Industrie in den Händen der Ausländer ist, so macht Volterra hierin eine merkwürdige Ausnahme, und mit seinen Alabasterarbeiten steht es seit 3000 Jahren einzig in der Welt da. Nach allen Himmelsgegenden, selbst bis in das Innere Asiens, werden Reisende mit Alabasterwaaren von Volterra gesandt, und die gesammten Einwohner, etwa 7000 an der Zahl, haben ihre Existenz auf diese reichlich lohnende Industrie gegründet.

Bettler gibt es dort nicht, ein seltener Fall in Italien; selbst Frauen und Kinder arbeiten in Alabaster, und ein Kind verdient täglich 1—2 Lire (7—13 Silbergroschen). Dergleichen Alabasterarbeiten wurden schon im grauen Alterthum, noch vor der Gründung Rom's, in der alten Etruskerstadt, da sie noch Velathri und Volaterra hieß, gefertigt, und man kann noch heuzutage im unteren Stockwerk des dortigen Rathhauses in einer Sammlung etruskischer Alterthümer, die besonders an Graburnen reich ist, die Arbeiten einer längst verschwundenen Vorzeit sehen und bewundern. Manche Basreliefs auf solchen Graburnen stellen Figuren von einer For-

menschönheit und einem sprechenden Ausdruck dar, deren sich ein großer Meister nicht zu schämen gehabt hätte, und doch waren sie wahrscheinlich eher von einem Handlanger, als von einem namhaften Künstler gemacht, der sich schwerlich zu einer so undankbaren Arbeit hätte hergeben mögen!

Gegenwärtig werden in Volterra zahllose Figuren, Vasen und Geräthschaften, bald in weißem, bald in einem rauchgrauen Alabaster gearbeitet, die man dort in' den Läden und mehr noch in Florenz antrifft; aber die Arbeiter haben, wie ein neuerer Reisender bemerkt, der eine der Bildhauerwerkstätten besuchte, oft mehr vom Handwerk, als von der Kunst; der größere Theil der Arbeiten geschieht ganz einfach auf der Drehbank; denn der Stoff ist so weich, daß er sich wie Holz behandeln läßt. Die kleinen Bildsäulen und dergleichen werden nach hundert Mal wiederholten Schablonen und Modellen handwerksmäßig zugeschnitten. Selten, daß ein speculativer Kopf von Zeit zu Zeit einen neuen Gypsabguß irgend eines Marmor- oder Bronceweks anfertigen läßt, um seinen Alabaster darnach zu formen und sich die Neuigkeit etwas theurer bezahlen lassen zu können.

Es ist zu hoffen, daß die Wiedergeburt Italiens auch Volterra aus dem Schlendrian erwecken wird, damit es mit neu erwachender Kraft den alten Ruhm der Vorfahren wieder einhole.

An den Abhängen der Berge, welche das Thal der rauschenden Oester Dal Elbe einschließen, in einer wilden dürftigen Gegend Schweden's, wo die Armuth so groß ist, daß der Mensch sein Brod mit zermalmter Kiefernrinde versetzt, wird der seltene Porphyr gebrochen. Das herrliche Gestein, welches selbst ungeschliffen und unpolirt, das Auge fesselt, besteht aus einer rothbraunen, hin und wieder dem Kastanienbraunen, selten in einzelnen Parthien dem Blutrothen sich nähernden Masse, in welcher kleine Feldspathprismen von fleischrother Farbe gemeiniglich sehr gehäuft liegen.

Am Blidberge, einem der Hauptbrüche, wird der Porphyr theils durch Sprengarbeit, theils durch Loskeilen gewonnen, und dicht neben dem Bruche in einer dazu eingerichteten Haustube aus dem Rohen behauen. Von dort schafft man ihn in die benachbarte Elfdaler Werkstatt, wo er zu Tischplatten, Vasen, Kamingesimsen, Consolen und andern Kunstgegenständen zum Schmuck der Paläste geschliffen und polirt wird.

Der Contrast ist überraschend, wenn man aus der rauhen Wildniß durch welche die Straße führte, noch lebhaft ergriffen von den Bildern der Armuth und des Hungers, plötzlich vor eine freundliche Colonie sich versetzt sieht, deren Aeußeres schon die Industrie, die rege Thätigkeit, den Geschmack verkündigt, welche in ihrem Innern wohnen und wirken.

Außer dem rothen Porphyr von Elfdalen wird jetzt nur noch der altaische verarbeitet. Letzterer, der aus einer dunklen braunrothen Grundmasse mit eingewachsenen schneeweißen Krystallen besteht und eine sehr gute Politur annimmt, wird an einem hohen Felsen an der linken Seite des Korgon, eines der wildesten Gebirgsströme des Altaï, 10 Werste von seiner Mündung in den Tscharysch und 120 Werst von Kolywansk gebrochen. In letzterem Ort wird er, nebst noch andern schönen Gesteinen des Altaï — grünem Augitporphyr dem antiken Verde antico gleichend, Granit und Avanturin — zu Platten und verschiedenartigen Kunstgegenständen geschliffen.

Auf der Insel Hochland im Finnischen Meerbusen ward von Herrn Ulprecht, bei Gelegenheit der Gradmessung des Herrn Struve, der schöne rothe Porphyr entdeckt, der besonders dadurch bekannt geworden ist, daß aus ihm der prachtvolle Sarkophag des Kaisers Napoleon I. in der Invalidenkirche zu Paris gehauen und geschliffen wurde.

Außer seinen unermeßlichen Kohlen- und Eisenbergwerken besitzt Wales in seinen Thonschiefersteinbrüchen ein höchst werthvolles Geschenk der unterweltlichen Mächte. Denn dieser scheinbar unbedeutende Artikel kommt hier in einer solchen Vortrefflichkeit vor, die Schiefertafeln brechen in so großen Stücken, sie sind so elastisch und bröckeln so wenig, sie sind so schwarz und dabei erhält sich ihre Farbe, ohne zu grauen und zu verbleichen, so beständig, daß man sie in aller Welt jetzt begehrt. Und namentlich in der allerneuesten Zeit sind sie so sehr begehrt, daß man ihre Ausfuhr und ihre Producirung in den Steinbrüchen als eben so im Zunehmen begriffen betrachten kann, wie die der Kohlen, und daß die Slates für Caernarvon, Bangor und andere Küstenstädte von Nordwales die Hauptfrage geworden ist, eben so wie das Eisen, seine Production und Ausfuhr die Hauptfrage für Südwales ist.

Ueberall sieht man in dieser Gegend die Berge von Schiefersteinbrüchen angenagt. Der berühmteste und größte von allen ist der von Llandegui, sechs Meilen von Bangor, wo an die 3000 Arbeiter beschäftigt werden. Schon dies kann einen Begriff von der Größe desselben geben, noch mehr aber das Factum, daß dieser Steinbruch seinen eigenen Hafen hat, Port Penrhyn, der Schiffe von 300 bis 400 Tonnen aufnehmen kann, und von wo aus die Slates nicht nur nach allen Theilen von Großbritannien, sondern auch nach Nord-Amerika direct verschifft werden, und daß die Anlage der geneigten Flächen und Eisenbahnen, auf denen die Slates aus dem Steinbruche in den Hafen geschafft werden, den Besitzer Lord Penrhyn allein 170,000 Pfund Sterling gekostet haben sollen. Sie sprengen hier die großen Massen des Schiefers, nach Umständen entweder mit Pulver oder bringen sie mit Hammer, Keilen und Brechstangen weg. Diese rohen ungeformten Massen werden gleich an Ort und Stelle in Formen gebracht, welche den verschiedenen Zwecken entsprechen, denen sie dienen sollen, und zu Schiefertafeln von verschiedener Größe zerschnitten und polirt, zu Dachziegeln, zu Kaminstücken, zu Schulrechentafeln, zu Tischplatten oder zu Grabsteinen.

Der Schieferbruch von Llandegui ist zwar der König von allen; doch gibt es mehrere, die 1000 bis 1500 Arbeiter beschäftigen. In den Gruben, welche ihr Product von Caernarvon aus versenden, der Hauptstadt der Grafschaft gleichen Namens, welche ihren Wohlstand hauptsächlich dem Schiefer verdankt, waren im Jahre 1842 2300 Männer angestellt, und die Anzahl hat seitdem bedeutend zugenommen.

Wandert man auf dem hübschen neuen Quai der Stadt, so findet man ihn einzig und allein mit Slates bedeckt, und alle die kleinen und großen Schiffe, welche in dem malerischen Hafen liegen, wollen Slates einnehmen. Es gewährt die Behandlung und Verladung dieser Waare einen ganz eigenthümlichen Anblick. Alle Tafeln sind in großen, regelmäßig gestalteten Massen nach ihrer Größe aufgeschichtet und geordnet; die „Damen" und die „fetten Damen" besonders; die „Gräfinnen", die „Markgräfinnen", die „Prinzessinnen", die „Herzoginnen" und die „Königinnen" besonders. Denn mit diesen merkwürdigen und prächtigen Namen pflegt man diese so wenig edle Waare je nach ihrer Größe zu benennen. Und dabei muß man nicht glauben, daß diese sonderbaren Benennungen nur der Einfall eines Einzelnen seien. Es sind die Namen, unter denen sie allgemein im Handel bekannt

sind, und die Preiscourante der Schieferkaufleute rangiren sie je nach ihrer Größe und ihren Preisen nach der oben angegebenen Rangordnung.

Wo etwas Neues in England aufkommt, da ist auch gleich eine Menge von thätigen Händen und erfinderischen Köpfen beschäftigt, die Sache noch weiter zu verbreiten, sie zu veredeln und in einem ausgedehnteren Kreise nützlich und anwendbar zu machen. So ging es auch mit den Slates, als sie vor einigen Decennien anfingen, die Aufmerksamkeit der Handelswelt auf sich zu ziehen. Für diesen im Ganzen ziemlich unedlen Stein, der aber das Vorzügliche hat, daß er außerordentlich billig ist und sich sehr leicht bearbeiten läßt, wurde in London bald eine Politur erfunden, der ihm das Ansehen des schönsten schwarzen Marmors gibt, und der erfolgreiche Versuch gemacht, ihn zu drechseln. Da man die Tafeln des Schiefers sehr dünn spalten kann, so begreift man, daß sich viel zierlichere Sachen daraus darstellen lassen, als aus anderen spröderen und bröcklicheren Steinen, und so werden aus Schieferstein Möbel, Schränke, Bureaus, Tische von der elegantesten Form verfertigt, welche aussehen als beständen sie aus Ebenholz oder aus dem feinkörnigsten Marmor.

Die gewöhnlichste und häufigste Anwendung ist indeß die zu Grabmonumenten und zu Kaminstücken, natürlich nach dem Gebrauche zum Häuserdecken, welcher, wie sich von selbst versteht, der ausgebreitetste von allen ist.

Wenn manche natürliche Höhlen durch die ungeheuere Ausdehnung der Hallen und Gänge in Erstaunen setzen, die im Laufe der unzähligen Jahrhunderte die ausschwemmende auflösende Kraft des Wassers in den Eingeweiden der Erde erzeugte, so bewundert man im Petersberge bei Maestricht, der alten Römerstadt an der Maas — Mosae Trajectum — die sich ihrer Gründung durch Julius Cäsar rühmt, die großartigsten Aushöhlungen, die vielleicht jemals von Menschenhand gegraben wurden.

Denn schon seit undenklichen Zeiten wird der weiße Kalktuff des Berges zu Bausteinen benutzt, die in lange viereckige Blöcke gesägt, wegen ihrer leichten Verwitterung sich eher zu Grundbauen eignen als zu Mauern, welche den wechselnden Einflüssen der Witterung ausgesetzt sind. Der Abfall beim Brechen wird außerdem noch als Dünger benutzt; oft sogar haut man den Tuff nur allein zu diesem Zwecke aus; und die ungeheure Aus-

dehnung der Höhlen, in welche ich den Leser bald führen werde, wird vielleicht noch mehr durch die Bedürfnisse des Landwirths als durch die des Baumeisters verursacht.

Dennoch wäre der Berg — in der Nähe einer nur mittelmäßigen Stadt — wohl nicht über das Verhältniß eines gewöhnlichen Steinbruchs ausgehöhlt worden, wenn nicht die an seinem Fuße vorbeifließende Maas nach Holland hin den weitesten Markt für das aus ihm gewonnene Material eröffnet hätte. Eines Absatzes versichert, der durch die Leichtigkeit des Transportes stets seinen Werth behält, sind daher die Steinhauer der Gegend unermüdlich beschäftigt, den Kalksteintuff nach allen Richtungen zu durchbohren und das Höhlengewirr, an welchem schon so viele Geschlechtsfolgen ihrer Vorväter arbeiteten, durch neue Irrgänge zu erweitern. In der schönen Jahreszeit bauen jedoch diese Steinmetzen ihr Feld an; selten sieht man sie alsdann das Tageslicht verlassen, um beim schwachen Schein der Grubenlampe den Schoos der Erde zu durchwühlen; doch so wie die Arbeiten der Landwirthschaft ihre Thätigkeit nicht mehr erfordern, steigen sie in die unterirdischen Gänge ihres Berges und benutzen den Winter, um die Steinladungen oder die sandartigen Haufen bereit zu machen, die im folgenden Frühjahr verschickt werden sollen. Dort vergehen ihnen die traurigen Tage, wo Sturm, Eis und Schnee die Herrschaft über Himmel und Erde führen, in einer verhältnißmäßig milden Luft, da sogar im rauhen Januar, bei strengem Frostwetter draußen, das Thermometer im Innern des Berges nicht unter + 8° und + 9° R. fällt.

Wer unter Leitung eines kundigen Führers in diese unermeßlichen Höhlen dringt, die über eine Stunde weit ihre gewundenen Gänge erstrecken, staunt über die nie endenden, ewig sich durchkreuzenden Gewölbe, die rechts und links sich verzweigen, und deren Ende in nächtliches Dunkel sich verliert. Die Schauer dieser finsteren Räume werden noch durch die dort herrschende Stille erhöht, die nur selten durch das Herabfallen eines Wassertropfens gestört und kaum durch des Menschen Stimme unterbrochen wird, die dumpf und klanglos an den Wänden und Decken der Gewölbe erstirbt und keinen Widerhall zu erwecken vermag. Wer jedoch den vollen Eindruck dieses Reiches der Nacht und des Schweigens empfinden will, befiehlt dem Führer die Fackeln auszulöschen, nachdem er tief in's Innere der weit verzweigten Gänge gedrungen, und ihn auf einige Augenblicke der Einsamkeit

zu überlassen. Dann ergreift eine seltsame Furcht auch das beherzteste Gemüth; durch einen unwiderstehlichen Trieb gedrungen, sucht man die nächste Wand zu erfassen, als ob man sich überzeugen wollte, daß wenigstens der Gefühlssinn einem noch geblieben ist, der einzige, der dem Verirrten in diesen nächtlichen Räumen als Leiter dienen könnte, dort wo das Auge sich vergeblich nach einem hülfreichen Lichtschein umsehen, das Ohr vergeblich nach dem Klang einer rettenden Stimme horchen würde; und fühlt, wie schrecklich die Marter der Unglücklichen gewesen sein müssen, deren Gebete und Thränen, deren Angstschrei und ohnmächtige Verzweiflung fruchtlos in der ungeheuren Einsamkeit dieser finsteren Grüfte verhallten.

Denn schon Mancher, der sich im Petersberge verirrte, hat hier den furchtbarsten Tod erlitten, ist hier vor Hunger und Durst verschmachtet, während vielleicht nur einige Klafter über seinem Haupte der vergnügte Landmann seinen Pflug durch die Furchen trieb, oder der muntere Gesang des Schnitters erschallte!

An verschiedenen Stellen der Aushöhlungen ist an den Wänden angedeutet, wo und unter welchen Umständen eine Leiche gefunden wurde, oder auch wohl mit rohen Zügen das Bild des Unglücklichen mit schwarzer Kreide gezeichnet. Hier ist es ein Arbeiter, der, die Richtung nicht mehr findend, die er hätte einschlagen sollen, in den unentwirrbaren Gängen umherirrte, bis endlich die Fackel ihm in der Hand erlosch, und er dann mit verbrannten Fingern, denn die Verzweiflung klammerte sich an den letzten Lichtfunken in dem abgelegenen Gange, durch den Tod von seinen Qualen erlöst wurde; dort ein anderer, dessen Lampe umgestürzt war, und der nicht mehr den Ausgang aus dem unbesuchten Gange finden konnte, an dessen Ende er ein lohnendes Feld für seine Thätigkeit zu entdecken hoffte.

Der französische Naturforscher Faujas de Saint Fond, der im Jahre 1798 den Petersberg zur genaueren geologischen Untersuchung öfters besuchte, erzählt, daß einst beim Durchwandern dieser unermeßlichen Höhlungen, die vor ihm her getragenen Fackeln aus ziemlicher Entfernung einen Gegenstand beleuchteten, der einem auf dem Boden hingestreckten und schlafenden Menschen glich, der aber bei näherer Betrachtung sich als eine Leiche erwies. Der Ort, der Zustand des Unglücklichen erweckten ein mit Grauen vermischtes Erstaunen. Es war nur noch ein ausgetrocknetes Gerippe, vollständig gekleidet, der Hut neben dem Kopfe, die Schuhe von den Füßen

losgetrennt und der Rosenkranz in der Hand. Die Kleidung ließ vermuthen, daß es die Leiche eines verirrten Arbeiters sei, der dort den verzweiflungsvollen Hungerstod erlitten, und die gänzliche Austrocknung bewies, daß vielleicht schon mehr als sechszig Jahre vergangen sein mochten, seit der Unglückliche hier lebendig begraben wurde. Wahrscheinlich hatte seit jener Zeit Niemand wieder diesen Gang betreten, der erst einige Tage vor Faujas' Besuch wieder aufgefunden worden war. Die trockene Luft, die in diesen unterirdischen Steinbrüchen herrscht, die Abwesenheit aller zerstörenden Insecten in diesen finsteren Räumen erklärten die mumienhafte Vertrocknung der Leiche.

Die Führer, welche die Fremden durch die Irrgänge des Petersberges geleiten, verfehlen niemals, ihnen die Geschichte einiger französischen Artilleristen zu erzählen, die während der Belagerung Maestricht's durch die französische Armee im Jahre 1795 sich prahlerisch ohne alle kundige Begleitung in die Grüfte hineinwagten — und niemals wieder zum Vorschein kamen. Sie fügen hinzu, daß zur Zeit, wo die Kriegsconscription in ihrer ganzen Strenge auf dem Lande lastete, mehrere junge Leute der Umgegend, um sich dieser von den Freiheitsmännern eingeführten gewaltsamen Rekrutirung zu entziehen, im Petersberge Zuflucht gegen die sie verfolgenden Gensdarmen suchten. Einige dieser Flüchtlinge, unter einem glücklichen Stern geboren, lernten allmälig die Wege in den unterirdischen Gängen wie in den Straßen einer großen ausgestorbenen Stadt erkennen und fanden in der Tiefe der Erde die Freiheit, die sie nicht mehr am hellen Tage genießen konnten; Andern aber ward in der Verirrung, der Finsterniß und der unterweltlichen Stille der Tod zu Theil, den der Krieg ihnen jedenfalls mit einigem Ruhm und auf eine minder qualvolle Weise dargebracht hätte.

Es gibt noch viele Geschichten dieser Art, von welchen ich jedoch nur noch die merkwürdigsten mittheilen will. Im Jahre 1640 hatten vier Franziskaner Mönche den Plan gefaßt, eine Kapelle in den verlassenen Grüften des Berges auszuhauen, und pflegten oft die Grotten zu besuchen, um den Ort aufzufinden, der durch die Größe der benachbarten Gänge ihnen am passendsten zur Ausführung des frommen Werkes erschien. Die Hülfe der Führer verschmähend, so wie sie durch die Gewohnheit die unterirdischen Räume besser kennen lernten, kamen sie eines Tages auf den Ein-

fall, sich des wohlbekannten Mittels der Ariadne zu bedienen, um in die verlassenen Tiefen einzudringen, die schon lange nicht mehr von den Arbeitern besucht wurden. Sich mit einem Knäuel Bindfaden versehend, befestigten sie das eine Ende an der Stelle, wo die betretenen Wege aufhörten, und tiefer und tiefer in die unbekannten Räume eindringend, so lange der Faden anhielt, kamen sie endlich an eine Aushöhlung, die damals vielleicht schon seit Jahrhunderten vergessen, später durch ihr Unglück nur zu bekannt wurde.

Am Eingange dieses Trauerortes zeichnete einer von ihnen mit Kohle die noch bestehende Ansicht seines Klosters an die Wand und setzte darunter das Datum der Entdeckung, die ihnen allen so theuer zu stehen kommen sollte. Alsdann mögen sie an den Rückzug gedacht haben. Doch welch ein Schrecken! denn nur zu bald bemerkten sie beim Wiederaufwickeln, daß der Faden auf irgend eine unbekannte Weise abgebrochen war. Was sie nun anfingen, weiß Niemand, aber der Prior der sie nicht wiederkommen sah und es wußte, daß sie in die Steinbrüche eingedrungen waren, befahl sie dort aufzusuchen. Doch erst nach sieben Tagen — und dieses mag als ein Beweis der ungeheuren Ausdehnung der alten Steinbrüche gelten — gelang es, die vier Leichen zu finden, nahe bei einander liegend, das Gesicht nach unten, den Rosenkranz in der Hand, als ob sie betend den Geist ausgehaucht hätten.

Die Grotten des Petersberges, gewöhnlich nur der friedlichen Arbeit des Steinbrechers oder der ewigen Stille geweiht, sind doch auch schon der Schauplatz eines hitzigen Kampfes gewesen, und so wie der Todtensee auf den Höhen der Grimsel die Schrecknisse des Krieges kennen lernte, so widerhallten einst jene unterirdischen Räume vom Gewehrfeuer erbitterter Feinde.

Bei der bereits erwähnten Belagerung, durch welche Maestricht in den Besitz der französischen Republik gelangte, hatten einige Jäger der belagernden Armee in den Steinbrüchen Posto gefaßt. Die Oestreicher, welche auf der Platte des Berges das Fort Saint Pierre besetzten und schon mehrere erfolgreiche Ausfälle gemacht hatten, kamen auf den Einfall, vom Innern der Festung her, in die unterirdischen Gänge einzudringen, in der Hoffnung, den Feind zu überrumpeln, der sich am Eingange der Grotten verschanzt hatte.

Aber der Fackelschein, der ihren schweigsamen Marsch durch die Dunkelheit geleitete, verrieth ihre Absicht, die französischen Jäger rückten ihnen mit schleichenden Schritten entgegen, überraschten sie durch ein plötzliches wohlgenährtes Feuer, statt überrascht zu werden, und vertrieben in die Tiefen des Berges Alles, was nicht durch das mörderische Blei getroffen oder zum Kriegsgefangenen gemacht wurde. Diese Begebenheit diente übrigens den Kriegsbaumeistern zur Lehre, und seit jener Zeit schließt eine hohe mit Schießscharten versehene Mauer den nächsten Haupteingang zu den bis zum Fort sich erstreckenden Grotten.

Die Steinbrüche des Petersberges, die wir eben als den Schauplatz eines blutigen Kampfes haben kennen lernen, dienten in demselben Kriege einigen Bauern aus der Nachbarschaft als Zufluchtsstätte zum Bergen ihres Viehs und ihrer sonstigen Habseligkeiten. Die Spuren ihres Aufenthalts waren noch vorhanden, als Faujas de Saint Fond (Histoire de la montagne de St. Pierre, pag. 50) die Steinbrüche besuchte. Ungefähr 300 Schritte vom Eingange, in der Nähe einer weiten Aushöhlung zeigte man ihm einen Backofen, sehr kunstreich im festen Gestein ausgemeißelt, so wie einen Schornstein auf dieselbe Weise ausgehauen, der, in einen Seitengang ausmündend, den belästigenden Rauch entfernte. Stallungen für Kühe, Schafe und Schweine waren dicht dabei angebracht. Die neuen Höhlenbewohner hatten sich mit Oel zum Brennen, mit Mehl, trockenen Bohnen und Erbsen, nebst dem nöthigen Futter für ihre Thiere versehen, und das hier und dort von der Decke herabtröpfelnde und in kleinen Vertiefungen sich ansammelnde Wasser diente hinlänglich zum Löschen ihres Durstes. Mit den allernothwendigsten Bedürfnissen versorgt, ertrugen diese armen Leute um so geduldiger ihr vereinsamtes gruftartiges Leben, da sie sich vollkommen sicher glaubten, während ihre Landsleute und Freunde, die auf der Oberwelt geblieben waren, nicht nur alles verloren hatten, sondern noch dazu unter den Kanonen des Feindes in den Schanzen arbeiten mußten.

Zwar wagten sie es nicht, die ganze verborgene Tiefe ihres düsteren Wohnortes auszuforschen, da aber Mehrere von ihnen schon früher in den Steinbrüchen gearbeitet hatten, so konnten sie ohne Furcht, sich zu verirren, gar manche Gänge durchwandern; auch waren ihnen einige entfernte Ausgänge bekannt, durch welche sie im Fall einer Ueberraschung hätten fliehen

können. Eine kurze Zeit vor Beendigung der Belagerung ward jedoch das wohlthuende Gefühl der Sicherheit, welches so sehr zur Erträglichkeit ihrer Lage beigetragen hatte, durch einen unerwarteten Zufall gestört. Ein Schwein nämlich, der vollständigste Gegensatz zu den Gänsen, die einst durch ihr zeitgemäßes Geschnatter das Capitol retteten, hätte fast zu ihrem Verderben geführt. Aus dem Stall entweichend lief es in aller Eile durch die Dunkelheit davon, und nachdem es einen langen Weg zurückgelegt, ohne den Ausgang zum Tageslichte zu finden, erhob es ein furchtbares Gebrüll, als ob es die Hülfe irgend eines mitleidigen Wesens angefleht hätte. Doch verstrickte es sich durch diese laute Kundgebung seiner Anwesenheit nur um so mehr in die Garne des Verderbens; denn da es sich nicht mehr weit von einem Ausgange befand, der von französischen Soldaten bewacht wurde, eilten diese herbei und waren natürlich sehr über einen Fund erfreut, der ihren mageren Rationen die höchst angenehme Zulage einiger fetten Braten verschaffte.

Doch klüglich erwägend, daß der Gefangene wohl nicht allein und aus reiner Liebhaberei die dunkeln Steinbrüche bewohne, führten sie ihn erst wiederum etwas tiefer in die Höhle hinein, bis sie nicht mehr weiter zu gehen wagten, rissen ihn dann am Schwanz und an den Ohren, so daß er aus Leibeskräften schrie, und sahen bald zum Lohn ihres scharfsinnigen Planes noch ein zweites fettes Schwein auf das Grunzen seines Kameraden herbeieilen. Der Versuch wurde mehrmals mit gutem Erfolge wiederholt, doch sei es, daß die Bauern, durch das Auskneifen der Schweine auf die Gefahr aufmerksam gemacht, sich tiefer in den Steinbrüchen versteckten, oder daß sie fortan ihre Ställe besser hüteten, so versiegte bald für sie die Quelle des Wohllebens, und sie mochten nun an ihren Gefangenen zerren und kneifen, was sie konnten, kein Schwein wollte mehr aus der Dunkelheit hervorkommen. Als aber der Friede geschlossen wurde, und die Franzosen im Besitz des Landes blieben, sahen sie mit Erstaunen Menschen und Vieh aus dem Innern der Erde wie aus einer Rettungsarche zum Vorschein kommen.

Für den Gelehrten haben die Steinbrüche des Petersberges noch die besondere Wichtigkeit, daß der Kreidetuff, aus welchem sie bestehen, sehr reich an Versteinerungen ist, welche über ein längstabgeschlossenes Kapitel der Geschichte der Erde Aufschluß geben. Hier wurde unter andern im Jahre 1770

der berühmte Schädel einer vorweltlichen an die 20 Fuß lange Riesen-eidechse — Mososaurus Hoffmanni — gefunden, der vor der Entdeckung der Ueberreste des Plesio- und Ichthyosaurus in Bayern und England als das allermerkwürdigste Denkmal der Urzeiten betrachtet wurde. Doctor Hofmann, ein eifriger Naturforscher in Maestricht, dem die Steinhauer Alles, was ihnen bei der Arbeit als merkwürdig auffiel, zu bringen pflegten, ward zuerst von der Entdeckung der großen Wassereidechse benachrichtigt, eilte, man kann sich denken, mit welchem Eifer herbei, und arbeitete eigenhändig, um das versteinerte Gebein aus der Felsenmasse zu lösen, worin es seit unzähligen Jahrtausenden geschlummert hatte. Aber er blieb nicht lange im ungestörten Besitz des seltenen Stückes, welches nur allein durch seine Bemühungen der Zerstörung entgangen war; denn ein Domherr, dem der Acker gehörte, unter welchem der Fund geschehen war, machte Ansprüche darauf, indem er sich auf ein altes Gesetz berief. Zwar wußte der hochwürdige Herr so viel von Versteinerungen wie etwa ein Kalmucke von der hegel'schen Philosophie, aber er hatte gehört, daß die Seltenheit des schönen Knochenexemplars ihm einen nicht unbeträchtlichen Geldwerth verleihe, und dies war genug, seine Begierde danach zu reizen. Der arme Doctor Hofmann vertheidigte muthig seinen Besitz, aber das damals mächtige Domkapitel trat dazwischen, und der Naturforscher verlor nicht nur seinen Fund, sondern wurde auch noch zur Bezahlung der Kosten verurtheilt. Der Domherr Godin, die Verantwortung ihres ungerechten Urtheils den Richtern überlassend, ward nun zum glücklichen Besitzer des bestrittenen Sauriers, in dessen Schicksalsbuche es jedoch geschrieben stand, daß er noch einmal Ort und Besitzer wechseln sollte. Als nämlich 1795 Maestricht von den Franzosen belagert und das Fort Saint Pierre bombardirt wurde, ward den Kanonieren ausdrücklich befohlen, das in dessen Nähe befindliche Haus des Domherrn, in welchem die geologische Seltenheit aufbewahrt wurde, zu schonen. Der hochwürdige Herr mochte vieleicht denken, es geschehe aus besonderer Rücksicht für ihn, nach der Einnahme der Stadt jedoch ward er bald enttäuscht; denn die berühmte Versteinerung, welche ja ohnehin für einen Gelehrten seiner Art nur einen eingebildeten Werth haben konnte, ward ihm ohne weiteres genommen und wanderte nach dem naturhistorischen

Museum in Paris, wo sie jedenfalls besser gewürdigt werden konnte und sich auch jetzt noch befindet.

Da in den trockenen, dem Luftzug und der rauhen Witterung entzogenen Räumen des Petersberges der geringste Kohlenstrich an den Wänden Jahrhunderte überdauern kann, so gewähren die Inschriften einigen Aufschluß über die verschiedenen Zeiten der Ausgrabungen. Es gibt Gänge, wo man fast nur spanische Namen antrifft, in andern herrscht das sechszehnte und in andern wiederum das fünfzehnte Jahrhundert vor, und an einer Stelle sogar sind die Inschriften sämmtlich in altgothischen Zügen im Styl der ältesten Manuscripte des Mittelalters.

Diese Namen der Neugierigen verschiedener Jahrhunderte vereinigen viele Geschlechtsfolgen durch dasselbe Gefühl, sie zeigen aber auch zugleich wie die Höhlen allmälig gewachsen sind. Die ältesten Inschriften eines Ganges sind gewöhnlich auch die höchsten und der Decke am nächsten, während die jüngsten fast immer in der Höhe sich befinden, in welcher man seinen Namen schreiben oder in den Stein kratzen kann, ohne eine unbequeme Stellung einzunehmen. In der That beginnen die Steinbrecher ihre Arbeiten in dem oberen Theil des Kalktufflagers, so nahe wie möglich an den darauf ruhenden etwa 50 Fuß dicken Sand- und Sandsteinschichten, die eben den unterirdischen Abbau nothwendig machen, und die ersten Gänge, die sie treiben, sind nicht über 5 bis 6 Fuß hoch und 8 oder 9 Fuß breit. Als diese noch so niedrig waren, wurden offenbar die Namen geschrieben, die jetzt so hoch an der Wand stehen. Sind die Arbeiten so weit vorgedrungen, daß die Entfernung vom nächsten Ausgange den Transport erschwert und also eine vortheilhafte Ausbeutung nicht mehr gestattet, so fängt man an, den Gang weiter nach unten und nach vornen auszuhöhlen und gräbt ihn auf diese Weise tiefer und tiefer aus, bis endlich die Anfangs schmalen und niedrigen Stollen sich in großartige Gänge verwandeln, die nicht selten eine Höhe von 45 Fuß bei einer Breite von 15 erreichen.

Diese Gänge verzweigen sich dann in regelmäßigen Abständen rechts und links, gehen in einander über und münden an verschiedenen Stellen nach außen. Man kann sich einen ziemlich deutlichen Begriff von der Art machen, wie der Berg oder vielmehr der etwa 200 Fuß hohe wellenartige

Hügelrücken ausgehöhlt ist, wenn man sich einen Tisch denkt, auf welchem Würfel in geraden Linien und regelmäßigen Abständen aufgestellt wären, und dann über das Ganze eine andere Tischplatte legte, um die flache Decke darzustellen.

Beim Schlosse Caster, welches schon durch seinen Namen darauf hindeutet, daß einst hier ein römisches Lager sich befand, etwa 5000 Schritt von Maestricht entfernt, hat man die verschütteten Eingänge alter römischer Steinbrüche aufgedeckt, die durch die Größe und Regelmäßigkeit der Gänge und die Sorgfalt, mit welchen die Decken und Wände gearbeitet sind, sich vortheilhaft vor den neueren Arbeiten auszeichnen, und das Siegel der Majestät an sich tragen, welches allen Bauten und Arbeiten des Herrschervolkes an der Tiber aufgedrückt war. Die Gänge von Caster hängen mit denen unter dem Fort Saint Pierre zusammen, doch haben an verschiedenen Stellen Erdstürze die Gänge verschüttet und versperren dem Neugierigen den Weg.

Eigenthümliche Thiere, wie man sie in den großen natürlichen Grotten hat kennen lernen, finden sich in den Steinbrüchen des Petersberges nicht; doch Füchse und Hausmarder benutzen sie als Zufluchtsstätten, und manche Fledermaus, der Dunkelheit und der angenehmen Wärme sich erfreuend, hält darin ihren langen Winterschlaf.

Wer von den alten Riesenbauten der Pharaonen gehört hat, von der Majestät der Tempel- und Palast-Ruinen, die den Ufern des Nils einen so eigenthümlichen romantischen Reiz verliehen, da nirgends die Vergänglichkeit der menschlichen Größe und Macht deutlicher und eindringlicher vor die Seele tritt als hier, wird sich nicht wundern, daß die Steinbrüche, aus welchen jene colossalen Gebäude hervorgingen, einen nicht minder colossalen Character haben und an Großartigkeit alles übertreffen, was in Europa der Art zu sehen ist.

Bei dem kleinen Dörfchen El Massara, welches wie alle Weiler am Nil in einem Haine von Dattelpalmen steht, welche zugleich die Schönheit und den Reichthum des Ortes ausmachen — liegen die Steinbrüche, aus welchen die Tempel und Pyramiden von Memphis hervorgingen. Nachdem man erst eine weite Sandebene durchschritten, gelangt man zum Fuß des Mokattam Gebirges. Hier ist der Boden überall mit ungeheuren Schutthaufen aus den Steinbrüchen bedeckt, die eher aussehen wie ein Versuch den ganzen Berg in Blöcke zu hauen und wegzutragen, als Aushöhlungen um Bausteine zu erhalten. Beim ersten Anblick sollte man denken, daß alle 18000 Städte, welche Egypten nach Diodorus zählte, aus diesen Brüchen hätten hervorgehen können. Hier sieht man den Berg von oben bis unten

gespalten und offene Räume so weitläufig wie der Hauptplatz einer großen Hauptstadt mit der Ebene gleichgemacht, dort ist der Felsen zu ungeheuren Hallen ausgehöhlt, deren Decke auf titanischen Pfeilern ruht. An einer Stelle zieht sich die Felsenwand rechtwinkelig zurück, läuft dann etwa 1500 Fuß weit dem Flusse parallel, worauf sie wiederum rechtwinkelig zur Ebene vortritt, so daß in dem Raume zwischen den Flügeln Platz genug für eine kleine Stadt sich befände; doch wurde alles Gestein, welches einst die Höhlung ausfüllte, vom Felsen losgesägt und über den Nil geschafft. Arbeiten wie diese haben fast die Großartigkeit einer Naturerscheinung. Hier und dort sind ungeheure Steinmassen, gleich denen die im Winter von den Hochalpen ins Thal stürzen, von den überhängenden Felsen herabgerollt. Manche derselben tragen offenbar die Spuren, daß des Menschen Hand sie ursprünglich vom Berge sonderte. Doch an ihnen scheinen sogar die Beharrlichkeit und die mechanischen Künste der Egypter sich vergebens abgemüht zu haben. Keine Kraft konnte sie von der Stelle bringen, und man stand ab von allen vergeblichen Versuchen. Von den Schutthaufen, die vor den Mündungen der Steinbrüche liegen, hat man eine herrliche Aussicht auf die lange Linie von Pyramiden, die im Westen die äußersten Grenzen des anbaufähigen Landes bezeichnen.

Noch großartiger als die eben beschriebenen Steinbrüche, ja vielleicht die großartigsten der Welt, sind die von Hajjar Silsilis in einer wilden Gebirgsgegend zwischen Assuan und Edfu. Gänge so breit wie Straßen, an beiden Seiten von fünfzig bis sechszig Fuß hohen Wänden eingeschlossen, hier gerade auslaufend, dort sich krümmend, erstrecken sich vom östlichen Ufer des Flusses bis in das Herz des Gebirges hinein, wo Räume ausgehöhlt sind, groß genug das ganze Coliseum zu umfassen. Nach Norden sind unzählige cyclopische Höhlen ausgehauen, und enorme Colonnaden erstrecken sich um den Fuß des Gebirges. Die rohgehauene, unregelmäßige Decke wird von riesigen viereckigen oder vielseitigen Säulen getragen, in manchen Fällen achtzig oder hundert Fuß im Umkreis.

An dem Abhange des Berges nach dem Flusse hin ruht eine Sphinx.

Ungeheure Steinblöcke, schon gänzlich vom Felsen getrennt, ruhen auf kleineren zum Transporte bereit, und an andern Stellen zeigen an die vierzig Fuß lange Einschnitte, daß noch größere schon fortgeschafft worden waren, ehe der fremde Eroberer der Priesterherrschaft ein Ende machte. Der Beduine, erstaunt über die Ausdehnung und Tiefe solcher Steinbrüche, die aussehen als ob alle Städte des Orients daraus hervorgegangen wären, ruft bei ihrem Anblick mit bewundernder Stimme aus: „Wallah! hätten jene Ungläubige bis jetzt gelebt, sie hätten den ganzen Berg fortgetragen und der Erde gleich gemacht!"